

Maandblad voor
de didactiek
van de wiskunde

Orgaan van
de Nederlandse
Vereniging van
Wiskundeleraren

57e jaargang

1981/1982

no. 4

december

Examennummer

Wolters-Noordhoff

EUCLIDES

Redactie: Dr. F. Goffree - W. Kleijne - L. A. G. M. Muskens -
P. E. de Roest (secretaris) - P. Th. Sanders -
Mw. H. S. Susijn-van Zaale (eindredactrice) -
Dr. P. G. J. Vredenduin (penningmeester) -
B. Zwaneveld (hoofdredacteur)

Euclides is het orgaan van de Nederlandse Vereniging van Wiskundeleraren. Het blad verschijnt 10 maal per cursusjaar.

Nederlandse Vereniging van Wiskundeleraren

Voorzitter: Dr. Th. J. Korthagen, Torenlaan 12, 7231 CB Warnsveld, tel. 05750-23417. Secretaris: Drs. J. W. Maassen, Traviatastraat 132, 2555 VJ Den Haag. Penningmeester en ledenadministratie:

F. F. J. Gaillard, Jorisstraat 43, 4834 VC Breda, tel. 076-65 3218. Postrekening nr. 143917 t.n.v. Ned. Ver. v. Wiskundeleraren te Amsterdam. De contributie bedraagt f 45,- per verenigingsjaar; studentleden en Belgische leden die ook lid zijn van de V.V.W.L. f 30,-; contributie zonder Euclides f 25,-.

Adreswijziging en opgave van nieuwe leden (met vermelding van evt. gironummer) aan de penningmeester. Opzeggingen vóór 1 augustus.

Artikelen en mededelingen worden in tweevoud ingewacht bij B. Zwaneveld, Haringvlietstraat 9'', 1078 JX Amsterdam, tel. 020-738912. Zij dienen met de machine geschreven te zijn met een marge van 5 cm en een regelafstand van $1\frac{1}{2}$.

Boeken ter recensie aan W. Kleijne, Treverilaan 39, 7312 HB Apeldoorn, tel. 055-55 0834.

Opgave voor deelname aan de leesportefeuille (buitenlandse tijdschriften) aan A. Hanegraaf, Heemskerkstraat 9, 6662 AL Elst, tel. 08819-2402, girorekening 1039886.

Abonnementsprijs voor niet-leden f 42,40. Een collectief abonnement (6 ex. of meer) kost per abonnement f 24,65. Niet-leden kunnen zich abonneren bij:

Wolters-Noordhoff bv, afd. periodieken, Postbus 58, 9700 MB Groningen, tel. 050-16 2189. Giro: 1308949.

Abonnees wordt dringend verzocht te wachten met betalen tot zij een acceptgirokaart hebben ontvangen.

Abonnementen gelden telkens vanaf het eerstvolgend nummer. Reeds verschenen nummers zijn op aanvraag leverbaar na vooruitbetaling van het verschuldigde bedrag.

Annuleringen dienen minstens één maand voor het einde van de jaargang te worden doorgegeven.

Losse nummers f 7,- (alleen verkrijgbaar na vooruitbetaling).

Advertenties zenden aan:

Intermedia bv, Postbus 371, 2400 AJ Alphen a/d Rijn.

Tel. 01720-62078/62079. Telex 33014.

Inleiding

In dit nummer vindt men allerlei wetenswaardigs omtrent de examens wiskunde voor LBO-C, LTO-C/MAVO-3, MAVO-4, HAVO en VWO eerste periode.

Door het CITO is een uitgebreid onderzoek gedaan naar de resultaten van deze examens. Een uittreksel hieruit is opgenomen. Bovendien vindt men een weergave van de resultaten van een enquête die door het CITO gehouden is met betrekking tot de open vragen.

Om te voorkomen dat ten gevolge van de omvang van het examennummer een geheel nummer in de jaargang moet uitvallen, hebben we ons beperkingen opgelegd bij het samenstellen van de inhoud. De opgaven van de tweede periode zijn niet opgenomen en ook niet de samenvattingen van de examenbesprekingen voor LBO en MAVO. In de CITO-enquête hebben de leraren reeds voldoende mogelijkheid om hun mening te uiten op zodanige wijze dat deze in Euclides doordringt.

Voor de wijze waarop de opgaven tot stand komen en waarop correctievoorschrift en cesuur bepaald worden verwijzen we naar het Vademecum.

Door het CITO worden algemene publikaties samengesteld waarin de examenresultaten van verschillende vakken besproken worden, en wel een algemene publikatie betreffende

LBO/MAVO

HAVO/VWO.

Deze publikaties worden toegezonden aan alle scholen van het betreffende schooltype.

De redactie

Uitleg over de verstrekte cijfers

In de gegevens van de toets- en itemanalyse komen enige uitdrukkingen en cijfers voor. De betekenis hiervan wordt hieronder uitgelegd.

p-waarde en a-waarden bij vierkeuzevragen

Bij de vierkeuzevragen is één antwoord goed en de andere drie zijn fout. De onjuiste antwoorden noemt men afleiders.

Het percentage kandidaten dat het goede antwoord gekozen heeft, noemt men de p-waarde van het item.

Het percentage kandidaten dat een bepaalde afleider gekozen heeft, noemt men de a-waarde van die afleider.

p'-waarde bij open vragen

De gemiddelde score van een opgaveonderdeel, uitgedrukt in procenten van het maximaal te behalen puntenaantal voor dat onderdeel, noemt men de p'-waarde van dat onderdeel.

Correlatie tussen een vraag en de totale toets (r_{it})

De r_{it} drukt de discriminerende waarde van een vraag uit; $-1 \leq r_{it} \leq 1$. Een hoge r_{it} geeft aan dat de vraag goed discrimineert, d.w.z. 'goede' kandidaten maken de betrokken vraag goed en 'slechte' kandidaten maken de betrokken vraag slecht.

Indien $r_{it} = -1$ is er sprake van volledig negatieve correlatie en hebben alle 'goede' kandidaten de vraag fout en de 'slechte' kandidaten de vraag goed opgelost.

In plaats van bijv. $r_{it} = 0,23$ wordt ook wel vermeld $r_{it} = 23$.

De meerkeuzetoetsen voor MAVO-4, MAVO-3/LTO-C en het overige LBO-C

Verband tussen score, cumulatief percentage kandidaten met bepaalde score en bij de score behorend cijfer

score	MAVO-4		MAVO-3 LTO		cijfer	LEAO	LHNO	LLO	LMO	cijfer
	cum.	perc. cijfer	cum.	perc.		cumulatief	percentage			
1	0	1,0	0	0	2,5	0	0	0	0	2,9
2	0	1,2	0	0	2,7	0	0	0	0	3,1
3	0	1,5	0	0	3,0	1	1	1	0	3,4
4	0	1,8	1	1	3,2	3	3	2	3	3,6
5	0	2,2	2	2	3,5	6	7	4	6	3,9
6	0	2,5	5	4	3,8	12	13	8	7	4,1
7	1	2,8	9	7	4,0	19	21	14	13	4,3
8	2	3,1	13	12	4,3	29	31	22	22	4,6
9	4	3,4	18	17	4,5	40	42	31	32	4,8
10	7	3,7	25	23	4,8	51	53	41	42	5,1
11	11	4,0	32	29	5,1	62	63	51	52	5,3
12	17	4,4	40	37	5,3	71	73	60	63	5,6
13	23	4,7	49	45	5,6	79	80	67	71	5,8
14	30	5,0	59	52	5,8	85	86	75	77	6,1
15	38	5,3	67	59	6,1	90	90	81	83	6,3
16	46	5,6	74	66	6,4	93	93	86	89	6,6
17	54	5,9	81	73	6,6	96	95	90	92	6,8
18	62	6,2	85	78	6,9	97	97	93	95	7,0
19	70	6,5	89	83	7,1	98	98	95	96	7,3
20	76	6,9	92	87	7,4	99	99	97	97	7,5
21	82	7,2	95	91	7,7	99	99	98	98	7,8
22	87	7,5	97	94	7,9	100	100	99	98	8,0
23	91	7,8	98	96	8,2	100	100	99	99	8,3
24	94	8,1	99	97	8,4	100	100	100	99	8,5
25	96	8,4	99	98	8,7	100	100	100	100	8,8
26	98	8,7	100	99	9,0	100	100	100	100	9,0
27	99	9,1	100	99	9,2	100	100	100	100	9,3
28	100	9,4	100	100	9,5	100	100	100	100	9,5
29	100	9,7	100	100	9,7	100	100	100	100	9,8
30	100	10	100	100	10	100	100	100	100	10
gemiddelde score	17,1		13,7	14,5		10,7	10,5	11,9	11,65	

De toetsen voor MAVO-4 en MAVO-3/LTO-C bevatten geen gemeenschappelijke items; de toetsen voor MAVO-3/LTO-C en het overige LBO-C bevatten 25 gemeenschappelijke items. Bij de examens MAVO-4, MAVO-3/LTO-C en LBO-C zijn de p-waarde van het item (onderstreept) en de a-waarden van de afleiders vermeld. Tussen haakjes is daaronder de r_{it} -waarde van het item vermeld.

MAVO-4

1. Bij de translatie $\begin{pmatrix} 2 \\ -1 \end{pmatrix}$ wordt de parabool $y = (x - 1)^2 + 2$

afgebeeld op de parabool

70 A $y = (x - 3)^2 + 1$

5 B $y = (x - 3)^2 + 3$

19 C $y = (x + 1)^2 + 1$

5 D $y = (x + 1)^2 + 3$

(38)

2. De grafiek van $y = x^2 + 8x + 12$ bevat *geen* punten van het

8 A eerste kwadrant

6 B tweede kwadrant

14 C derde kwadrant

72 D vierde kwadrant

(32)

3. In nevenstaand assenstelsel Oxy is lijnstuk AB een deel van de grafiek van een functie.

Deze functie kan zijn

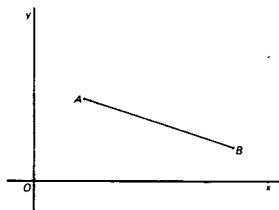
7 A $x \rightarrow -3x + 4$

75 B $x \rightarrow -\frac{1}{3}x + 4$

11 C $x \rightarrow \frac{1}{3}x + 4$

7 D $x \rightarrow 3x + 4$

(38)



4. De oplossing van de vergelijking $\frac{1}{10} - \frac{1}{100}x = 1$

45 A is kleiner dan -15

14 B ligt tussen -15 en 0

26 C ligt tussen 0 en 15

15 D is groter dan 15

(39)

5. $2\binom{3}{1} - 6\binom{-1}{3} = k\binom{3}{4}$.

Voor k geldt

10 A $k = 4$

4 B $k = -4$

23 C $k = 4 \vee k = -4$

62 D er bestaat geen getal k dat voldoet

(27)

6. De vectoren $\begin{pmatrix} -1 \\ 2 \end{pmatrix}$ en $\begin{pmatrix} p \\ 7 \end{pmatrix}$ hebben dezelfde richting.

Voor p geldt

87 A $p = -3\frac{1}{2}$

2 B $p = -\frac{2}{7}$

6 C $p = 3\frac{1}{2}$

5 D $p = 4$

(26)

7. Een klas met 20 leerlingen heeft voor een proefwerk de volgende cijfers behaald:

2; 3; 3; 4; 5; 5; 5; 6; 6; 6; 6; 7; 7; 7; 7; 7; 8; 8; 9; 10.

Welk van onderstaande getallen is het kleinst?

84 A het gemiddelde van deze cijfers

7 B de mediaan van deze cijfers

5 C de modus van deze cijfers

4 D 6,2

(21)

8. Gegeven is de functie $f: x \rightarrow 2x + 5$.

$f(a+1) =$

19 A $2a + 5$

35 B $2a + 6$

44 C $2a + 7$

2 D $2a + 12$

(41)

9. Met domein $[0, 3]$ is gegeven de functie $f: x \rightarrow (x - 2)^2 + 5$.

De grootste waarde van $f(x)$ is

19 A 5

18 B 6

58 C 9

5 D 14

(34)

10. (1) Als van twee vectoren $\vec{a}$ en $\vec{b}$ gegeven is $|\vec{a}| = 3$ en $|\vec{b}| = 4$, dan kan gelden $|\vec{a} + \vec{b}| = 5$.

- (2) Als van twee vectoren $\vec{p}$ en $\vec{q}$ gegeven is $|\vec{p}| = 4$ en $|\vec{q}| = 3$, dan kan gelden $|\vec{p} - \vec{q}| = 2$.

21 A (1) en (2) zijn beide waar

38 B (1) is waar en (2) is niet waar

4 C (1) is niet waar en (2) is waar

38 D (1) en (2) zijn beide niet waar

(36)

11. $\{x \mid x^2 - px = 0\} = \emptyset$.

Dit geldt voor

20 A $p = 0$

21 B $p < 0$

12 C $p > 0$

46 D geen enkele waarde van p

(27)

12. De lijn $x = -3$ is de symmetrie-as van de grafiek van een tweedegraads functie f .

(1) $f(-1) = f(-5)$

(2) $f(3) = f(-3)$

5 A (1) en (2) zijn beide waar

65 B (1) is waar en (2) is niet waar

14 C (1) is niet waar en (2) is waar

16 D (1) en (2) zijn beide niet waar

(33)

13. In nevenstaand assenstelsel Oxy is de grafiek getekend van de functie $f: x \rightarrow x + 1$.

(1) $0 \leq x \leq 1 \Rightarrow 1 \leq f(x) \leq 2$

(2) $x \leq 0 \Rightarrow f(x) \leq 0$

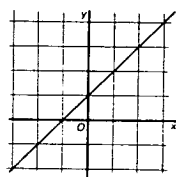
13 A (1) en (2) zijn beide waar

43 B (1) is waar en (2) is niet waar

16 C (1) is niet waar en (2) is waar

28 D (1) en (2) zijn beide niet waar

(33)



14. De grafiek van de relatie $y = x^2 + ax + b$ gaat door de punten $(0,0)$ en $(4,0)$.

Voor a en b geldt

24 A $a \geq 0 \wedge b \geq 0$

15 B $a \geq 0 \wedge b < 0$

48 C $a < 0 \wedge b \geq 0$

12 D $a < 0 \wedge b < 0$

(37)

15. $\{(x, y) \mid x^2 + y^2 = 2\} \cap \{(x, y) \mid y = x + p\}$ bevat precies één element.

p kan zijn

14 A $-2\sqrt{2}$

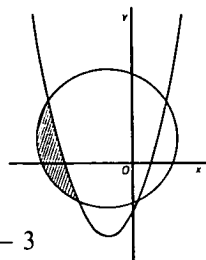
45 B -2

25 C $-\sqrt{2}$

15 D -1

(31)

16. In nevenstaand assenstelsel Oxy zijn de cirkel $(x + 1)^2 + (y - 1)^2 = 8$ en de parabool $y = (x + 1)^2 - 3$ getekend. Voor de coördinaten van *elk* punt van het gearceerde vlakdeel geldt



- 4 A $(x + 1)^2 + (y - 1)^2 \geq 8 \quad \wedge \quad y \geq (x + 1)^2 - 3$
 7 B $(x + 1)^2 + (y - 1)^2 \geq 8 \quad \wedge \quad y \leq (x + 1)^2 - 3$
 55 C $(x + 1)^2 + (y - 1)^2 \leq 8 \quad \wedge \quad y \geq (x + 1)^2 - 3$
34 D $(x + 1)^2 + (y - 1)^2 \leq 8 \quad \wedge \quad y \leq (x + 1)^2 - 3$
 (33)

17. Bij een vermenigvuldiging met centrum O en factor k kan de lijn $y = \frac{1}{2}x + 2$ afgebeeld worden op de lijn

- 20 A $y = \frac{1}{2}x$
46 B $y = \frac{1}{2}x + 4$
 11 C $y = x + 2$
 22 D $y = x + 4$

(35)

18. Gegeven zijn een cirkel c en een lijn l . Bij spiegeling van c in l kan een aantal punten van c op zichzelf worden afgebeeld.

Dit aantal kan *niet* zijn

- 35 A 0
 3 B 1
 3 C 2
58 D 3

(38)

19. De grootte van de hoek die de lijn $y = 2x$ maakt met de lijn $y = \frac{1}{2}x$ is φ . Voor φ geldt

- 10 A $\varphi \leq 32^\circ$
 11 B $32^\circ < \varphi \leq 35^\circ$
67 C $35^\circ < \varphi \leq 38^\circ$
 11 D $38^\circ < \varphi$

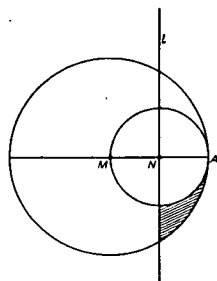
(41)

20. De oplossingsverzameling van $1 - x^2 < 0$ is

- 15 A $\emptyset$
 17 B $\langle -1, 1 \rangle$
58 C $\langle \leftarrow, -1 \rangle \cup \langle 1, \rightarrow \rangle$
 10 D $\mathbb{R}$

(36)

21. Hiernaast zijn getekend de cirkels $(M, 2)$ en $(N, 1)$ die elkaar in het punt A raken. l is de middelloodlijn van het lijnstuk MA . Voor elk punt P van het gearceerde vlakdeel geldt

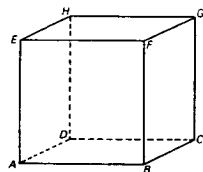


- 19 A $PM \geq 2 \wedge PM \geq PA$
 6 B $PM \geq 2 \wedge PM \leq PA$
 65 C $PM \leq 2 \wedge PM \geq PA$
 10 D $PM \leq 2 \wedge PM \leq PA$
 (35)

22. In $\triangle ABC$ met $\alpha = 35^\circ$ en $\beta = 45^\circ$, geldt

- (1) $\frac{a}{\sin 45^\circ} = \frac{b}{\sin 35^\circ}$ (2) $\frac{a}{\sin 35^\circ} = \frac{c}{\sin 100^\circ}$
 14 A (1) en (2) zijn beide waar
 8 B (1) is waar en (2) is niet waar
 65 C (1) is niet waar en (2) is waar
 13 D (1) en (2) zijn beide niet waar
 (34)

23. In de kubus $ABCD.EFGH$ geldt voor hoek BCH



- 12 A $\sin \angle BCH = \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}}$
 56 B $\sin \angle BCH = 1$
 19 C $\cos \angle BCH = \frac{1}{\sqrt{3}}$
 14 D $\cos \angle BCH = \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}}$
 (41)

24. Van $\triangle ABC$ is $\alpha = 90^\circ$ en $\beta = 60^\circ$.

De oppervlakte van de driehoek is $18\sqrt{3}$.

De lengte van de schuine zijde is gelijk aan

- 20 A 6
 34 B 12
 31 C $6\sqrt{2}$
 15 D $12\sqrt{2}$
 (30)

25. Gegeven is een cirkel met middelpunt M en straal 3.

Op deze cirkel liggen de punten A en B zo dat $\angle AMB = 120^\circ$.

De lengte van de kleinste cirkelboog AB is gelijk aan

- 19 A π
 48 B 2π
 23 C 3π
 9 D 6π
 (37)

26. Van $\triangle ABC$ is $a = \sqrt{5}$, $b = \sqrt{3}$ en $c = \sqrt{5}$.

Voor α geldt

- 22 A $\alpha < 62^\circ$
 8 B $62^\circ \leq \alpha < 64^\circ$
 9 C $64^\circ \leq \alpha < 66^\circ$
 60 D $66^\circ \leq \alpha$

(44)

27. Gegeven zijn een lijn l en de punten P en Q .

P ligt op l en Q ligt niet op l .

Het aantal cirkels dat l in P raakt en door Q gaat, bedraagt

- 5 A 0
 54 B 1
 14 C 2
 26 D meer dan 2

(21)

28. Van een parallellogram $ABCD$ is $AB = 2$ en $BC = 3$.

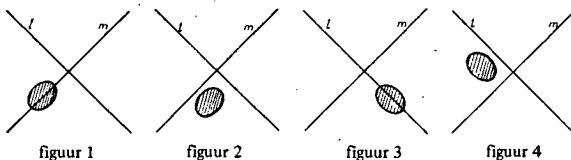
De oppervlakte van parallellogram $ABCD$ kan *niet* zijn

- 56 A 1
 5 B 3
 4 C 5
 34 D 7

(35)

29. Gegeven zijn twee snijdende lijnen l en m .

In welke figuur geldt $d(P, l) \leq d(P, m)$ voor *elk* punt van het gearceerde vlakdeel?



- 6 A in figuur 1
 7 B in figuur 2
 64 C in figuur 3
 22 D in figuur 4

(35)

30. $\{1 + \sqrt{3}, 1 - \sqrt{3}\}$ is de oplossingsverzameling van

- 6 A $x^2 + 2x + 2 = 0$
 59 B $x^2 - 2x - 2 = 0$
 14 C $-x^2 + 2x - 2 = 0$
 19 D $-x^2 - 2x + 2 = 0$

(30)

MAVO-3/LTO-C

1. $\{3, -5\}$ is de oplossingsverzameling van

M3 LTO

$\frac{62}{23} \quad \frac{59}{28} \quad \text{A} \quad x^2 + 2x - 15 = 0$

$\frac{23}{5} \quad \frac{28}{3} \quad \text{B} \quad x^2 - 2x - 15 = 0$

$\frac{5}{10} \quad \frac{3}{9} \quad \text{C} \quad x^2 + 8x + 15 = 0$

$\frac{10}{(28)} \quad \frac{9}{(33)} \quad \text{D} \quad x^2 - 8x + 15 = 0$

(28)(33)

2. Gegeven is de functie $f: x \rightarrow (x - 1)^2 + 1$.

Er geldt

$\frac{18}{10} \quad \frac{17}{11} \quad \text{A} \quad f(2) = f(-2)$

$\frac{10}{49} \quad \frac{11}{51} \quad \text{B} \quad f(2) = f(-1)$

$\frac{49}{23} \quad \frac{51}{20} \quad \text{C} \quad f(2) = f(0)$

$\frac{23}{(38)} \quad \frac{20}{(37)} \quad \text{D} \quad f(2) = f(1)$

(38)(37)

3. Bij een schaatswedstrijd over 8 ronden maakt schaatser F de volgende rondetijden:

41, 38, 40, 37, 36, 39, 37 en 38 seconden.

De gemiddelde rondetijd van schaatser G is precies 38 seconden.

In deze wedstrijd is

$\frac{33}{32} \quad \frac{40}{25} \quad \text{A} \quad F \text{ precies 2 seconden langzamer dan } G$

$\frac{32}{21} \quad \frac{25}{19} \quad \text{B} \quad F \text{ precies 1 seconde langzamer dan } G$

$\frac{21}{14} \quad \frac{19}{16} \quad \text{C} \quad F \text{ precies 1 seconde sneller dan } G$

$\frac{14}{(25)} \quad \frac{16}{(29)} \quad \text{D} \quad F \text{ precies 2 seconden sneller dan } G$

(25)(29)

4. Van $\triangle ABC$ is $\cos \alpha < 0$.

Er geldt

$\frac{21}{30} \quad \frac{21}{30} \quad \text{A} \quad \sin \alpha > 0 \quad \wedge \quad \tan \alpha > 0$

$\frac{30}{25} \quad \frac{30}{28} \quad \text{B} \quad \sin \alpha > 0 \quad \wedge \quad \tan \alpha < 0$

$\frac{25}{24} \quad \frac{28}{22} \quad \text{C} \quad \sin \alpha < 0 \quad \wedge \quad \tan \alpha > 0$

$\frac{24}{(24)} \quad \frac{22}{(25)} \quad \text{D} \quad \sin \alpha < 0 \quad \wedge \quad \tan \alpha < 0$

(24)(25)

5. De lijn $y = -17x + 323$ snijdt

$\frac{59}{12} \quad \frac{66}{10} \quad \text{A} \quad \text{de positieve } x\text{-as en de positieve } y\text{-as}$

$\frac{12}{26} \quad \frac{10}{21} \quad \text{B} \quad \text{de positieve } x\text{-as en de negatieve } y\text{-as}$

$\frac{26}{4} \quad \frac{21}{4} \quad \text{C} \quad \text{de negatieve } x\text{-as en de positieve } y\text{-as}$

$\frac{4}{(36)} \quad \frac{4}{(41)} \quad \text{D} \quad \text{de negatieve } x\text{-as en de negatieve } y\text{-as}$

(36)(41)

6. De translatie $\begin{pmatrix} 2 \\ 0 \end{pmatrix}$ beeldt de grafiek van $y = x^2$ af op de grafiek van

M3 LTO

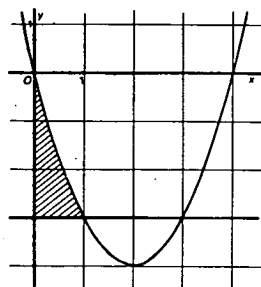
- | | | | |
|-----------|-----------|---|-----------------|
| <u>31</u> | <u>36</u> | A | $y = (x - 2)^2$ |
| <u>13</u> | <u>13</u> | B | $y = (x + 2)^2$ |
| <u>12</u> | <u>14</u> | C | $y = x^2 - 2$ |
| <u>43</u> | <u>37</u> | D | $y = x^2 + 2$ |

(38)(42)

7. In nebenstaand assenstelsel Oxy zijn getekend de lijn $y = -3$ en de parabool $y = x^2 - 4x$. Voor de coördinaten van elk punt van het gearceerde vlakdeel geldt

- | | | | |
|-----------|-----------|---|--|
| <u>23</u> | <u>19</u> | A | $y \geq -3 \quad \wedge \quad y \geq x^2 - 4x$ |
| <u>40</u> | <u>47</u> | B | $y \geq -3 \quad \wedge \quad y \leq x^2 - 4x$ |
| <u>18</u> | <u>17</u> | C | $y \leq -3 \quad \wedge \quad y \geq x^2 - 4x$ |
| <u>18</u> | <u>17</u> | D | $y \leq -3 \quad \wedge \quad y \leq x^2 - 4x$ |

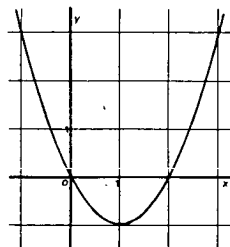
(31)(31)



8. Van welke functie is in nebenstaand assenstelsel Oxy de grafiek getekend?

- | | | | |
|-----------|-----------|---|-------------------------------|
| <u>6</u> | <u>5</u> | A | $x \rightarrow (x + 1)^2 + 1$ |
| <u>9</u> | <u>10</u> | B | $x \rightarrow (x - 1)^2 + 1$ |
| <u>17</u> | <u>23</u> | C | $x \rightarrow (x + 1)^2 - 1$ |
| <u>68</u> | <u>62</u> | D | $x \rightarrow (x - 1)^2 - 1$ |

(41)(43)



9. De oplossingsverzameling van $x + 3 < 2(x + 3)$ is

- | | | | |
|-----------|-----------|---|-----------------------------------|
| <u>16</u> | <u>16</u> | A | $\langle \leftarrow, -3 \rangle$ |
| <u>44</u> | <u>40</u> | B | $\langle -3, \rightarrow \rangle$ |
| <u>18</u> | <u>21</u> | C | $\langle 0, \rightarrow \rangle$ |
| <u>22</u> | <u>23</u> | D | $\mathbb{R}$ |

(31)(32)

10. De oplossingsverzameling van $3(x - 2) = 3x - 2$ is

- | | | | |
|-----------|-----------|---|--------------|
| <u>73</u> | <u>68</u> | A | $\emptyset$ |
| <u>5</u> | <u>6</u> | B | $\{0\}$ |
| <u>15</u> | <u>18</u> | C | $\{4\}$ |
| <u>7</u> | <u>8</u> | D | $\mathbb{R}$ |

(36)(39)

11. $\{x | px - 3 = 3x + p\} = \{2\}$.

Voor p geldt

M3 LTO

- | | | | |
|-----------|-----------|---|----------|
| 10 | 10 | A | $p = -9$ |
| 17 | 17 | B | $p = 1$ |
| 13 | 17 | C | $p = 3$ |
| <u>61</u> | <u>56</u> | D | $p = 9$ |
- (39)(38)

12. In $\triangle ABC$ is $AC = BC$ en $\angle C = 36^\circ$.

De bissectrice van hoek A snijdt zijde BC in D .

(1) $\triangle ABD$ is gelijkbenig.

(2) $\triangle ADC$ is gelijkbenig.

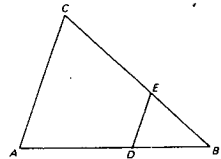
- | | | | |
|-----------|-----------|---|---------------------------------|
| <u>23</u> | <u>26</u> | A | (1) en (2) zijn beide waar |
| 25 | 25 | B | (1) is waar en (2) is niet waar |
| 12 | 10 | C | (1) is niet waar en (2) is waar |
| 41 | 39 | D | (1) en (2) zijn beide niet waar |
- (19)(23)

13. Gegeven is $\triangle ABC$. Op zijde AB ligt het punt D zo dat AD en DB zich verhouden als 3 en 2.

Op zijde BC ligt het punt E zo dat $DE \parallel AC$.

De oppervlakten van $\triangle DBE$ en $\triangle ABC$ verhouden zich als

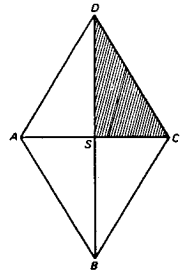
- | | | | |
|-----------|-----------|---|---------|
| 26 | 21 | A | 2 en 3 |
| 19 | 26 | B | 2 en 5 |
| 41 | 32 | C | 4 en 9 |
| <u>14</u> | <u>21</u> | D | 4 en 25 |
- (27)(33)



14. In ruit $ABCD$ is S het snijpunt van de diagonalen.

Voor elk punt P binnen $\triangle CDS$ geldt

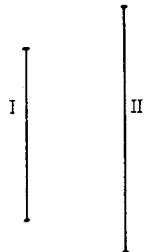
- | | | | | | |
|-----------|-----------|---|-----------|----------|-----------|
| 8 | 6 | A | $PA < PC$ | $\wedge$ | $PD < PB$ |
| 5 | 7 | B | $PA < PC$ | $\wedge$ | $PD > PB$ |
| <u>81</u> | <u>80</u> | C | $PA > PC$ | $\wedge$ | $PD < PB$ |
| 6 | 6 | D | $PA > PC$ | $\wedge$ | $PD > PB$ |
- (28)(32)



15. In de figuur hiernaast zijn de twee evenwijdige lijnstukken I en II getekend.

Hoeveel vermenigvuldigingen zijn er mogelijk zo dat lijnstuk II het beeld is van lijnstuk I?

- | | | | |
|-----------|-----------|---|---------------|
| 20 | 22 | A | geen |
| 43 | 46 | B | precies één |
| <u>23</u> | <u>18</u> | C | precies twee |
| 14 | 14 | D | meer dan twee |
- (26)(19)

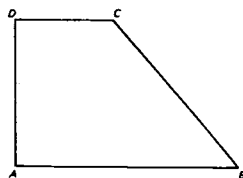


16. In nevenstaande vierhoek $ABCD$ is $AB = 9$, $CD = 4$ en $AB \parallel DC$.
De oppervlakten van de driehoeken BCD en ABD verhouden zich als

M3 LTO

- | | | | |
|----|----|---|----------|
| 19 | 16 | A | 1 en 2 |
| 27 | 24 | B | 2 en 3 |
| 33 | 46 | C | 4 en 9 |
| 22 | 13 | D | 16 en 81 |

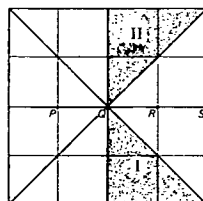
(16) (31)



17. Driehoek II kan het beeld zijn van driehoek I bij rotatie om het punt

- | | | | |
|----|----|---|---|
| 8 | 7 | A | P |
| 46 | 38 | B | Q |
| 13 | 15 | C | R |
| 33 | 40 | D | S |

(32) (34)

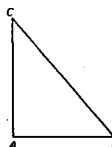


18. In $\triangle ABC$ is $\angle A = 90^\circ$, $BC = 5$ en $AB = 3$.
 $\angle ACB = \gamma$.

Voor γ geldt

- | | | | |
|----|----|---|-----------------------------------|
| 70 | 72 | A | $\gamma \leq 38^\circ$ |
| 10 | 8 | B | $38^\circ < \gamma \leq 40^\circ$ |
| 6 | 6 | C | $40^\circ < \gamma \leq 42^\circ$ |
| 14 | 13 | D | $42^\circ < \gamma$ |

(40) (40)

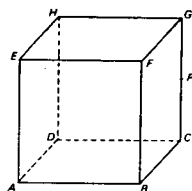


19. Van de kubus $ABCD.EFGH$ is de ribbe 4.
 P is het midden van ribbe CG .

Voor de grootte φ van hoek PAE geldt

- | | | | |
|----|----|---|------------------------------------|
| 31 | 24 | A | $\varphi < 54^\circ$ |
| 17 | 16 | B | $54^\circ \leq \varphi < 58^\circ$ |
| 16 | 15 | C | $58^\circ \leq \varphi < 62^\circ$ |
| 36 | 45 | D | $62^\circ \leq \varphi$ |

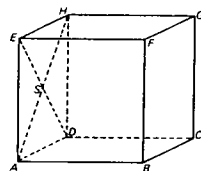
(43) (40)



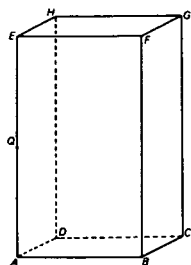
20. In de kubus $ABCD.EFGH$ met ribbe 4 is S het snijpunt van de lijnstukken AH en DE .
De oppervlakte van $\triangle BCS$ is gelijk aan

- | | | | |
|----|----|---|-------------|
| 12 | 10 | A | $8\sqrt{6}$ |
| 16 | 14 | B | $8\sqrt{5}$ |
| 35 | 29 | C | $4\sqrt{6}$ |
| 37 | 47 | D | $4\sqrt{5}$ |

(36) (41)



21. Van de balk $ABCD.EFGH$ is $AB = 8$, $AD = 6$ en $AE = 15$. Q is het midden van ribbe AE . Het verlengde van lijnstuk GQ snijdt het verlengde van lijnstuk CA in P .



$$PQ =$$

M3 LTO

8	8	A	7,5
<u>72</u>	<u>71</u>	B	12,5
13	14	C	17,5
7	7	D	25

(29)(33)

22. De cirkel $(A, 3)$ en de cirkel $(B, 5)$ hebben geen enkel gemeenschappelijk punt.

AB kan zijn

<u>23</u>	<u>27</u>	A	1
24	20	B	2
18	18	C	4
36	35	D	8

(22)(25)

23. Gegeven is de functie $f: x \rightarrow 3x - 5$ met $\mathbb{N}$ als domein.

Welk van onderstaande getallen is een element van het bereik?

13	15	A	26
18	17	B	30
<u>59</u>	<u>59</u>	C	34
10	9	D	39

(31)(30)

24. Van een functie f is gegeven $f(2) = 1$ en $f(-3) = 11$.

Deze functie kan gedefinieerd zijn door

7	6	A	$f(x) = 2x - 5$
7	9	B	$f(x) = 3x - 5$
<u>75</u>	<u>74</u>	C	$f(x) = -2x + 5$
11	10	D	$f(x) = -3x + 5$

(32)(35)

25. De grafieken van $f: x \rightarrow 2x + 3$ en $g: x \rightarrow -x + 2$ snijden elkaar in het punt

16	14	A	$(-\frac{1}{3}, 1\frac{2}{3})$
<u>66</u>	<u>71</u>	B	$(-\frac{1}{3}, 2\frac{1}{3})$
10	9	C	$(2\frac{1}{3}, -\frac{1}{3})$
8	6	D	$(2\frac{1}{3}, 7\frac{2}{3})$

(44)(44)

26. Gegeven zijn de lijnen $-4x + y = 20$ en $3x - y = 50$.

De x -coördinaat van het snijpunt is gelijk aan

M3 LTO

$\frac{52}{22} \frac{57}{19}$ A -70

$\frac{22}{11} \frac{19}{12}$ B -30

$\frac{11}{15} \frac{12}{12}$ C -10

$\frac{15}{12} \frac{12}{12}$ D 10

(39)(42)

27. Het beeld van de lijn $y = 2x - 3$ bij vermenigvuldiging ten opzichte van $O(0, 0)$ met factor 3 is de lijn

$\frac{40}{26} \frac{42}{24}$ A $y = 2x - 9$

$\frac{26}{9} \frac{24}{9}$ B $y = 6x - 9$

$\frac{9}{26} \frac{9}{25}$ C $3y = 2x - 9$

$\frac{26}{26} \frac{25}{25}$ D $3y = 6x - 9$

(43)(44)

28. In nevenstaand assenstelsel Oxy verdelen de lijnen $y = 2x - 2$ en $y = -\frac{1}{2}x + 5$ het vlak in vier delen.

De punten (x, y) waarvoor geldt

$y \leq 2x - 2$ en $y \geq -\frac{1}{2}x + 5$

liggen in vlakdeel

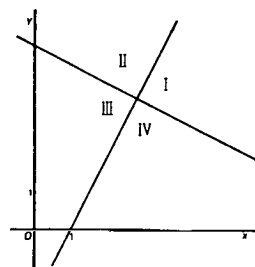
$\frac{34}{21} \frac{37}{20}$ A I

$\frac{21}{26} \frac{20}{27}$ B II

$\frac{26}{19} \frac{27}{16}$ C III

$\frac{19}{16} \frac{16}{16}$ D IV

(41)(46)



29. $\{x \mid 3x - 15 < \frac{3x - 15}{4}\} =$

$\frac{31}{15} \frac{29}{16}$ A $\emptyset$

$\frac{15}{35} \frac{16}{38}$ B $\{x \mid x < 0\}$

$\frac{35}{19} \frac{38}{16}$ C $\{x \mid x < 5\}$

$\frac{19}{16} \frac{16}{16}$ D $\mathbb{R}$

(34)(33)

30. $V = \{(x, y) \in \mathbb{N} \times \mathbb{N} \mid 1 \leq x < 5 \wedge 2 \leq y < 4\}$.

Het aantal elementen van V bedraagt

$\frac{31}{39} \frac{26}{40}$ A 4

$\frac{39}{17} \frac{40}{21}$ B 6

$\frac{17}{13} \frac{21}{12}$ C 8

$\frac{13}{12} \frac{12}{12}$ D meer dan 8

(24)(23)

LBO-C (LEAO, LHNO, LLO, LMO)

Van de 25 items die de examens LBO-C en LTO-C gemeenschappelijk hebben, zijn alleen de p-waarde, de a-waarden en r_{it} afgedrukt.

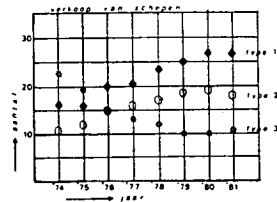
	leao	lhno	llo	lmo	lto
1.	<u>49</u>	<u>53</u>	<u>52</u>	<u>45</u>	<u>59</u>
	30	24	30	34	28
	6	6	6	5	3
	14	16	12	15	9
	(34)	(35)	(32)	(25)	(33)

3.	<u>30</u>	<u>30</u>	<u>32</u>	<u>39</u>	<u>40</u>
	32	29	32	35	25
	21	23	21	14	19
	17	17	13	12	16
	(21)	(19)	(27)	(26)	(29)

4. Een scheepswerf verkoopt drie typen schepen. In het diagram worden die weergegeven met $\blacklozen$, $\circ$ en $\star$.

In 1976 was het totaal aantal verkochte schepen

11	14	6	7	A 20
1	2	1	1	B 30
38	44	36	33	C 35
<u>50</u>	<u>40</u>	<u>58</u>	<u>59</u>	D 50
(28)	(30)	(29)	(34)	



5.	<u>36</u>	<u>37</u>	<u>42</u>	<u>38</u>	<u>66</u>
	21	23	17	19	10
	36	34	35	35	21
	6	6	6	7	4
	(36)	(39)	(40)	(36)	(41)

7.	19	20	19	20	19
	<u>37</u>	<u>38</u>	<u>43</u>	<u>37</u>	<u>47</u>
	20	19	18	24	17
	23	23	20	18	17
	(25)	(22)	(32)	(24)	(31)

9.	20	18	20	19	16
	<u>30</u>	<u>29</u>	<u>34</u>	<u>31</u>	<u>40</u>
	19	23	19	21	21
	30	30	28	29	23
	(27)	(30)	(29)	(28)	(32)

	leao	lhno	llo	lmo	lto
2.	20	19	20	15	17
	15	17	16	18	11
	<u>34</u>	<u>35</u>	<u>38</u>	<u>35</u>	<u>51</u>
	31	28	27	31	20
	(29)	(28)	(31)	(31)	(37)

6.	<u>19</u>	<u>21</u>	<u>21</u>	<u>19</u>	<u>36</u>
	18	20	18	24	13
	17	16	16	15	14
	47	43	45	42	37
	(30)	(27)	(30)	(27)	(42)

8.	11	8	8	12	5
	18	16	16	15	10
	24	22	22	27	23
	<u>47</u>	<u>54</u>	<u>53</u>	<u>46</u>	<u>62</u>
	(37)	(34)	(42)	(37)	(43)

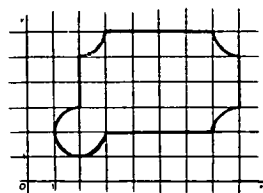
10.	<u>52</u>	<u>47</u>	<u>58</u>	<u>55</u>	<u>68</u>
	11	13	10	10	6
	25	25	21	27	18
	12	15	12	9	8
	(36)	(32)	(37)	(33)	(39)

	leao	lhno	llo	lmo	lto
11.	<u>15</u>	<u>14</u>	<u>12</u>	<u>15</u>	<u>10</u>
	27	27	24	18	17
	18	20	19	22	17
	<u>40</u>	<u>38</u>	<u>44</u>	<u>45</u>	<u>56</u>
	(36)	(42)	(40)	(35)	(38)

	leao	lhno	llo	lmo	lto
12.	<u>19</u>	<u>23</u>	<u>19</u>	<u>20</u>	<u>26</u>
	29	29	27	31	25
	16	14	14	15	10
	36	34	39	35	39
	(9)	(10)	(10)	(5)	(23)

13. Over de hiernaast getekende figuur worden twee uitspraken gedaan.

- (1) De omtrek is $12 + 3\pi$.
 (2) De oppervlakte is 24.



<u>10</u>	<u>12</u>	<u>13</u>	<u>11</u>
16	15	13	11
50	52	58	62
24	22	16	16
(14)	(14)	(23)	(27)

- A (1) en (2) zijn beide waar
 B (1) is waar en (2) is niet waar
 C (1) is niet waar en (2) is waar
 D (1) en (2) zijn beide niet waar

14.	16	15	12	14	6
	14	18	12	14	7
	<u>56</u>	<u>53</u>	<u>65</u>	<u>62</u>	<u>80</u>
	14	15	11	10	6
	(30)	(33)	(33)	(36)	(32)

15.	39	44	38	34	22
	34	30	37	35	46
	<u>14</u>	<u>14</u>	<u>13</u>	<u>15</u>	<u>18</u>
	13	12	12	15	14
	(6)	(12)	(10)	(12)	(19)

16.	26	22	28	31	16
	31	28	26	28	24
	<u>30</u>	<u>35</u>	<u>37</u>	<u>33</u>	<u>46</u>
	13	15	10	8	13
	(18)	(16)	(27)	(22)	(31)

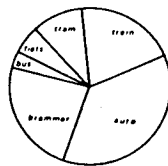
17.	9	8	9	8	7
	54	59	49	49	38
	17	13	13	19	15
	<u>20</u>	<u>20</u>	<u>29</u>	<u>24</u>	<u>40</u>
	(28)	(32)	(32)	(31)	(34)

18. In het cirkeldiagram hiernaast is aangegeven hoe 720 werknemers naar hun werk gaan.

Hieruit blijkt dat 72 werknemers gaan per

13	16	12	10
16	15	13	11
<u>56</u>	<u>44</u>	<u>65</u>	<u>71</u>
15	25	10	8
(28)	(29)	(29)	(32)

- A bus
 B fiets
 C tram
 D trein



19. Van de tien waarnemingsgetallen 6, k , 5, 7, 8, 6, 4, 7, 3 en 5 is de mediaan k .

Voor k geldt

leao	lhno	llo	lmo
7	6	5	9
15	13	13	15
<u>72</u>	<u>74</u>	<u>73</u>	<u>69</u>
7	6	8	6
(32)	(26)	(33)	(26)

- A $k = 4$
 B $k = 5$
 C $k = 6$
 D $k = 7$

				lto
20.	22	22	17	16
	15	16	16	15
	34	33	33	34
	30	28	35	34
	<u>20</u>	<u>21</u>	<u>26</u>	<u>28</u>
				(41)

	leao	lhno	llo	lmo	lto
21.	26	32	19	17	8
	<u>51</u>	<u>46</u>	<u>59</u>	<u>65</u>	<u>71</u>
	15	15	14	12	14
	8	7	8	6	7
	(28)	(31)	(31)	(37)	(33)

22.	<u>20</u>	<u>17</u>	<u>21</u>	<u>21</u>	<u>27</u>
	25	27	22	27	20
	21	21	21	22	18
	34	35	36	30	35
	(16)	(25)	(16)	(22)	(25)

23.	15	17	16	19	15
	21	20	19	21	17
	<u>56</u>	<u>52</u>	<u>54</u>	<u>49</u>	<u>59</u>
	9	11	10	12	9
	(34)	(30)	(38)	(31)	(30)

24.	11	9	10	11	6
	13	14	12	12	9
	<u>65</u>	<u>63</u>	<u>64</u>	<u>66</u>	<u>74</u>
	11	13	14	11	10
	(41)	(35)	(41)	(38)	(35)

25.	19	18	17	15	14
	<u>55</u>	<u>54</u>	<u>57</u>	<u>60</u>	<u>71</u>
	18	17	17	15	9
	9	11	10	9	6
	(43)	(38)	(42)	(46)	(44)

26.	<u>25</u>	<u>23</u>	<u>28</u>	<u>29</u>	<u>57</u>
	31	35	30	29	19
	20	18	20	20	12
	25	24	21	21	12
	(25)	(18)	(33)	(35)	(42)

27.	<u>18</u>	<u>19</u>	<u>18</u>	<u>18</u>	<u>42</u>
	40	37	37	39	24
	9	13	11	10	9
	33	31	33	33	25
	(26)	(21)	(29)	(42)	(44)

28.	<u>14</u>	<u>15</u>	<u>17</u>	<u>16</u>	<u>37</u>
	16	15	20	17	20
	45	45	40	43	27
	24	24	22	24	16
	(23)	(22)	(28)	(26)	(46)

29.	40	37	38	35	29
	17	18	18	17	16
	<u>23</u>	<u>21</u>	<u>23</u>	<u>28</u>	<u>38</u>
	20	23	21	19	16
	(18)	(17)	(22)	(18)	(33)

30. $V = \{x \in \mathbb{Z} \mid x^2 \leq 9\}$.

Het aantal elementen van V bedraagt

53	52	48	44
15	17	17	20
11	12	12	15
<u>20</u>	<u>19</u>	<u>23</u>	<u>22</u>
(25)	(26)	(33)	(32)

- A 3
 B 4
 C 6
 D 7

Vergelijking moeilijkheidsgraad vierkeuzevragen voor MAVO-3 en voor de verschillende vormen van LBO

In de volgende tabel wordt de moeilijkheidsgraad (gemiddelde p-waarde) vergeleken van

- 1 de 5 items die alleen in de MAVO-3/LTO-toets voorkomen;
- 2 de 25 items die in beide toetsen voorkomen;
- 3 de 5 items die alleen in de LEAO/LHNO/LLO/LMO-toets voorkomen.

Percentages goed beantwoorde vragen

	5 MAVO-3/LTO items	25 gemeenschappelijke items	5 LEAO/LHNO/ LLO/LMO items
MAVO-3	33	48	—
LTO	38	50	—
LEAO	—	35	42
LHNO	—	35	38
LLO	—	38	46
LMO	—	37	47

Uit deze gegevens blijkt onder andere dat

- 1 MAVO-3 en LTO in dit opzicht weinig verschil tonen;
- 2 de gemeenschappelijke items voor MAVO-3 en voor LTO makkelijker zijn dan hun overige items;
- 3 de gemeenschappelijke items voor LEAO, LHNO, LLO en LMO moeilijker zijn dan hun overige items;
- 4 de LEAO-, de LHNO-, de LLO- en de LMO-kandidaten op de gemeenschappelijke items aanzienlijk lager scoren dan de LTO-kandidaten.

De openvragentoetsen

MAVO-4

max.

pnt. 1. Gegeven is de balk $ABCD.EFGH$ met $AB = 6$, $BC = 6$ en $CG = 12$.

5 a. Toon aan dat $BH = 6\sqrt{6}$.

K is het midden van de ribbe AE .

9 b. Toon aan dat $\angle HBK = 30^\circ$.

8 c. Op het lijnstuk BH ligt een punt P zo dat $\angle BPK = 45^\circ$.

Bereken KP .

2. Gegeven zijn de functies $f: x \rightarrow \frac{1}{2}x + 2$ en $g: x \rightarrow -x^2 + 2x + 3$.

7 a. Bereken de coördinaten van de snijpunten van de grafieken van f en

7 b. Teken de grafieken van f en g in één rechthoekig assenstelsel Oxy .

$V = \{(x, y) \in \mathbb{N} \times \mathbb{N} \mid y \leq \frac{1}{2}x + 2 \text{ en } y < -x^2 + 2x + 3\}$.

9 c. Geef de verzameling V aan in de bij b. verkregen figuur.

Voor welke $(x, y) \in V$ geldt: $x + y = 2$?

3. In een rechthoekig assenstelsel Oxy zijn gegeven de punten

$A(-2, 4)$ en $B(-3, 1)$ met de plaatsvectoren $\vec{OA} = \vec{a}$ en $\vec{OB} = \vec{b}$.

$\vec{OC} = \vec{a} + \vec{b}$ en $\vec{OD} = \vec{a} - 3\vec{b}$.

7 a. Bereken de kentallen van $\vec{OC}$ en $\vec{OD}$ en toon aan dat $|\vec{OC}| = |\vec{OD}|$.

8 b. Op de lijn CD ligt het punt E zodat $\vec{OE} = \begin{pmatrix} 3 \\ p \end{pmatrix}$.

Bereken p .

8 c. Bereken de oppervlakte van vierhoek $OACB$.

4. In een rechthoekig assenstelsel Oxy zijn gegeven de lijn $l: y = 2x$,
de cirkel $c: (x - 4)^2 + (y - 3)^2 = 5$

en de cirkel $c': (x + 5)^2 + y^2 = 5$.

7 a. Bewijs dat l en c elkaar raken en bereken de coördinaten van het raakpunt.

Bij rotatie om O over een positieve hoek α is c' het beeld van c en l' het beeld van l .

8 b. Teken c , c' , l en l' in het assenstelsel.

7 c. Bereken α in graden nauwkeurig.

Voor het examen hebben zich 48368 kandidaten opgegeven; dat is 51% van de MAVO-4 kandidaten op dagscholen. In 1981 was dit percentage ook 51, in 1980 46 en in 1979 47.

De CEVO heeft op grond van de resultaten van 1528 kandidaten de cesuur vastgesteld op 54/55. Het percentage onvoldoenden komt daarmee op 46.

Aandachtspunten

De a-priori analyse van leerteksten voor wiskunde bij het voortgezet onderwijs

J. van Dormolen

Eén van de belangrijkste opgaven - en zeker niet de makkelijkste - is voor de wiskundeleraar de keuze van de optimale leertekst.

Uiteindelijk wijst de praktijk wel uit welke teksten het best functioneren. Maar hoeveel schade en schande is daarmee vaak niet gepaard gegaan?

Een andere, doelmatiger methode is de analyse a priori. In zijn boek 'Aandachtspunten' beschrijft J. van Dormolen deze methode om de werking van een tekst te voorspellen vanuit de studeerkamer. En wel zodanig, dat (aanstaande) leraren, maar ook auteurs en lerarenopleiders, door het analyseren geholpen worden bij het expliciteren van hun eigen uitgangspunten en doelstellingen.

Het gaat hierbij uitdrukkelijk niet om de beoordeling van een gehele leergang, maar om de analyse van leerteksten met een omvang van bijvoorbeeld een paragraaf of een hoofdstuk. Omdat de auteur de gebruiker een middel aan de hand wil doen om **zelf** tot een oordeel te komen over de bruikbaarheid van een tekst in bepaalde lessituaties, geeft hij geen lijst met beoordelingscriteria, maar een serie **aandachtspunten** als praktisch bruikbare handleiding voor de analyse die aan het oordeel vooraf moet gaan.

Het te onderzoeken gebied is in drieën opgesplitst:

- naar de inhoud van de tekst;
- naar de plaats die de tekst in de gehele leergang inneemt;
- naar de aanpassing aan de leerlingen die de tekst moeten gebruiken.

Ten behoeve van een waarde-oordeel over de inhoud van een tekst (dat uiteindelijk door de analyserende docent gegeven wordt) heeft de auteur een opvatting over wiskunde ontwikkeld die aansluit bij de manier waarop mensen beroepshalve en/of voor hun genoegen met wiskunde omgaan en daarover oordelen.

Ten behoeve van een waarde-oordeel over de vormgeving van de tekst maakt Van Dormolen gebruik van gegevens uit leer- en ontwikkelingspsychologische theorieën. Hij presenteert ze op een manier die ook voor niet specifieke deskundigen op dat gebied hanteerbaar is.

Verder bevat het boek voorbeelden van analyses van teksten door collega's en door de auteur zelf.

Inhoud

(De aandachtspunten zijn cursief gedrukt)

Verantwoording

Aanleiding
De vraagstelling
Beperking van de vraagstelling
De aandachtspunten
Dilemma's
Werkwijze bij het schrijven van dit boek
De functie van een leertekst in het onderwijsleerproces

Kenmerken van wiskunde

Op zoek naar het dynamische in wiskunde
Kernen
Probleemsituaties
Relaties tussen probleemsituaties en kernen
Meningen van anderen
Aspecten van wiskunde
Het theoretisch-structurele aspect
Het algoritmische aspect
Het methodische aspect
Het communicatieve aspect
Het logische aspect
Praktische bruikbaarheid, geen afzonderlijk aspect
Nogmaals de dynamiek
Meningen van anderen

Correctheid van de inhoud

Inleiding en samenvatting
Vrij van vergissingen
Consistentie
Duidelijkheid
Echtheid
Het vakwetenschappelijk dilemma

Voorbereiding van de leerling

Inleiding
Cursorische voorbereiding op en door de tekst
Theoretische onderbouwing
Begripsmatige voorbereiding op en door de tekst
Het overladingsdilemma

Aangepastheid aan de leerling

Inleiding
Opbouw van het leerproces
Taalgebruik
Niveau's in de taal
Tekens als symbool en als signaal
Verschijningsvormen van tekens
Omgaan met tekst
Het afstandsleerproces

Analyse of oordeel

Persoonlijk belang
Analyse als beeldvorming

Over het analyseren van een leertekst

De manier van werken
Ervaringen van analyseerders
- F. Bouman
- F. Dolmans
- F.F.J. Gaillard
- N.C. Verhoef
- J.G.M. Donkers en W.H.J. van Meeuwen
Gesprek met C.J.A. Pouw
Moeilijkheden en mogelijkheden

Nader onderzoek

Summary

Bijlagen

Voorbeelden van tekstanalyses

Bouman (Analyse één)

Dolmans (Passen en Meten)

Gaillard (Passen en Meten)

Verhoef (Moderne Wiskunde)

Donkers en Van Meeuwen

(Calculus Unlimited)

Van Dormolen (Analyse één)

Van Dormolen (Verpakkingen)

Van Dormolen (Mathematical Games)

Kriteria voor leerganganalyse van

Ziegenspeck

Lijst met schoolboeken waaruit is

geciteerd

Geraadpleegde literatuur

Register

Nawoord

256 pagina's, f 47,50

ISBN 9031304689

Antwoordkaart

Ondergetekende wenst te ontvangen rechtstreeks/via boekhandel*

.....ex. (9031304689) Aandachtspunten à f 47,50

Naam: _____

Adres: _____

Postcode/plaats: _____

Datum: _____ Handtekening: _____

* Doorhalen wat niet van toepassing is.

Genoemde prijs is incl. BTW en excl. verzendkosten.

Levering, facturering en incassering: Libresso bv, Deventer.

Leveringen en diensten volgens voorwaarden gedeponeerd bij de arrondissementsrechtbank te Zutphen, onder nummer 129/80 dd 22 december 1980.

U kunt het boek snel in huis hebben door vandaag nog even de
antwoordkaart op de bus te doen, of door te bellen **05700-91153**

Bohn, Scheltema & Holkema
wetenschappelijke uitgeverij

postzegel
niet nodig

Bohn, Scheltema & Holkema
Antwoordnummer 127
7400 VB DEVENTER

De gemiddelde score van deze kandidaten bedraagt 55,8.

Ten bate van het CITO zijn door de directeuren gegevens verstrekt van 4100 kandidaten. Deze zijn verwerkt in de hierna volgende tabellen.

Scoreverdeling MAVO-4

score	cum. %	cijfer	score	cum. %	cijfer	score	cum. %	cijfer	score	cum. %	cijfer
10	0	1,0	33	13	3,3	55	47	5,5	78	87	7,8
11	0	1,1	34	14	3,4	56	49	5,6	79	88	7,9
12	0	1,2	35	15	3,5	57	51	5,7	80	89	8,0
13	0	1,3	36	16	3,6	58	53	5,8	81	90	8,1
14	1	1,4	37	18	3,7	59	55	5,9	82	91	8,2
15	1	1,5	38	19	3,8	60	57	6,0	83	92	8,3
16	1	1,6	39	20	3,9	61	59	6,1	84	93	8,4
17	1	1,7	40	22	4,0	62	61	6,2	85	94	8,5
18	2	1,8	41	23	4,1	63	63	6,3	86	95	8,6
19	2	1,9	42	24	4,2	64	65	6,4	87	95	8,7
20	3	2,0	43	26	4,3	65	67	6,5	88	96	8,8
21	3	2,1	44	28	4,4	66	68	6,6	89	97	8,9
22	4	2,2	45	29	4,5	67	70	6,7	90	97	9,0
23	4	2,3	46	31	4,6	68	72	6,8	91	98	9,1
24	5	2,4	47	33	4,7	69	74	6,9	92	98	9,2
25	5	2,5	48	34	4,8	70	76	7,0	93	99	9,3
26	6	2,6	49	36	4,9	71	77	7,1	94	99	9,4
27	7	2,7	50	38	5,0	72	79	7,2	95	99	9,5
28	8	2,8	51	39	5,1	73	80	7,3	96	100	9,6
29	8	2,9	52	41	5,2	74	82	7,4	97	100	9,7
30	9	3,0	53	43	5,3	75	83	7,5	98	100	9,8
31	10	3,1	54	45	5,4	76	85	7,6	99	100	9,9
32	12	3,2				77	86	7,7	100	100	10

Scoreresultaten MAVO-4

onderdeel	maximaal puntaantal	gemiddelde score	p-waarde	rit	scoreverdeling per onderdeel (in procenten)									
					0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1a	5	4,6	92	0,41	3	1	2	2	9	82	—	—	—	—
1b	9	5,5	61	0,65	14	2	6	2	11	4	6	11	37	7
1c	8	3,15	39	0,59	50	3	2	1	3	2	5	20	14	—
2a	7	3,9	56	0,68	21	14	6	5	4	6	9	37	—	—
2b	7	4,7	67	0,63	5	11	5	12	5	12	11	38	—	—
2c	9	4,15	46	0,61	20	3	8	5	18	11	10	12	5	9
3a	7	5,8	83	0,50	3	1	3	3	6	14	18	52	—	—
3b	8	1,7	21	0,54	63	10	3	2	2	2	4	4	10	—
3c	8	2,1	26	0,41	57	8	6	2	4	2	6	4	12	—
4a	7	3,8	55	0,66	25	10	9	3	4	5	6	38	—	—
4b	8	4,8	60	0,64	7	7	5	11	7	31	4	3	26	—
4c	7	2,2	32	0,65	58	3	3	2	3	6	9	16	—	—

	1979	1980	1981	1982
aantal kandidaten	4592	4413	4088	4100
gemiddelde score (incl. 10 bonuspunten)	52,3	62,2	47,7	56,5
p'-waarde van het examen	47	58	42	52
percentage onvoldoenden	45	30	43	45
gemiddeld cijfer	5,6	6,2	5,7	5,7
cesuur	50/51	54/55	44/45	54/55

MAVO-3/LTO-C

- max. 1. De functies f en g zijn gedefinieerd door $f(x) = 2x - 7$
 ptn. $g(x) = x^2 - 2x - 3$.
- 6 a. Los op $f(x) = g(x)$.
- 9 b. Teken de grafieken van f en g in één rechthoekig assenstelsel Oxy .
 Bij spiegeling in de y -as worden de grafieken van f en g afgebeeld op de grafieken van f' en g' .
- 8 c. Teken de grafiek van f' en geef een functievoorschrift van f' .
 Teken de grafiek van g' en geef een functievoorschrift van g' .
2. Gegeven zijn de relaties $V = \{(x, y) | y = 2x - 6\}$
 en $W = \{(x, y) | x - 4y + 4 = 0\}$.
- 5 a. Bereken $V \cap W$.
- 6 b. Teken de grafieken van V en W in één rechthoekig assenstelsel Oxy .
- 6 c. Bereken in graden nauwkeurig de grootte van de hoek die de grafieken van V en W met elkaar maken.
- 6 d. $U = \{(x, y) | y \geq 2x - 6 \wedge x - 4y + 4 \geq 0\}$.
 Geef U aan in de bij b . verkregen figuur.
3. Gegeven is de kubus $ABCD.EFGH$ met ribbe 8.
 Op de ribbe CG ligt het punt P zo dat $CP = 6$.
 Het punt S is het snijpunt van de lijnen AC en BD .
- 6 a. Bereken de oppervlakte van $\triangle CPS$.
- 7 b. Toon door berekening aan dat $\triangle HPS$ gelijkbenig is.
- 9 c. Bereken $\angle HSP$ in graden nauwkeurig.
4. In een rechthoekig assenstelsel Oxy zijn gegeven de punten $M(6, 3)$,
 $P(9, 9)$ en de cirkel c met middelpunt M en straal MP .
- 7 a. Bereken de oppervlakte van $\triangle MOP$.
- 7 b. Toon door berekening aan dat cirkel c door O gaat.
 Bij vermenigvuldiging met factor $\frac{2}{3}$ en centrum O is lijnstuk $M'P'$ het beeld van lijnstuk MP en c' het beeld van c .
- 8 c. Teken lijnstuk $M'P'$ en bereken de oppervlakte van cirkel c' .

Voor het examen wiskunde hebben zich 1125 kandidaten opgegeven van MAVO-3 en 16395 van LTO-C. Dit jaar had 29% van de dagschoolkandidaten van MAVO-3 wiskunde in het vakkenpakket. In 1981 was dit percentage 25, in 1980 24 en in 1979 22.

De CEVO heeft op grond van de resultaten van 705 kandidaten MAVO-3 en 1528 kandidaten LTO-C de cesuur vastgesteld op 54/55. Het percentage onvoldoenden komt hiermee op 61 bij MAVO-3 en 51 bij LTO-C. De gemiddelde score van deze kandidaten bedraagt 48,0 bij MAVO-3 en 54,2 bij LTO-C.

Ten bate van het CITO zijn door de directeuren gegevens verschaft van 517 kandidaten MAVO-3 en 1434 kandidaten LTO-C. Deze zijn verwerkt in de hierna volgende tabellen.

Scoreverdeling MAVO-3 en LTO-C

score	cum. % M-3	cijfer LTO	score	cum. % M-3	cijfer LTO	score	cum. % M-3	cijfer LTO	score	cum. % M-3	cijfer LTO
10	1	1	1,0	33	19	18	3,3	55	62	52	5,5
11	2	1	1,1	34	21	19	3,4	56	63	53	5,6
12	2	1	1,2	35	23	20	3,5	57	65	55	5,7
13	3	2	1,3	36	24	21	3,6	58	68	56	5,8
14	3	2	1,4	37	26	22	3,7	59	70	58	5,9
15	3	3	1,5	38	28	24	3,8	60	73	59	6,0
16	3	3	1,6	39	31	25	3,9	61	75	60	6,1
17	4	4	1,7	40	32	26	4,0	62	77	62	6,2
18	4	4	1,8	41	34	28	4,1	63	78	64	6,3
19	5	5	1,9	42	36	29	4,2	64	79	65	6,4
20	6	6	2,0	43	37	31	4,3	65	80	67	6,5
21	7	7	2,1	44	39	32	4,4	66	82	69	6,6
22	8	8	2,2	45	40	34	4,5	67	84	71	6,7
23	9	8	2,3	46	42	36	4,6	68	86	72	6,8
24	9	9	2,4	47	43	37	4,7	69	86	74	6,9
25	10	10	2,5	48	46	39	4,8	70	87	75	7,0
26	11	11	2,6	49	49	41	4,9	71	88	77	7,1
27	12	12	2,7	50	51	43	5,0	72	89	78	7,2
28	13	13	2,8	51	53	44	5,1	73	91	80	7,3
29	14	13	2,9	52	56	46	5,2	74	92	81	7,4
30	14	14	3,0	53	58	48	5,3	75	93	82	7,5
31	16	15	3,1	54	60	50	5,4	76	94	83	7,6
32	17	17	3,2					77	95	85	7,7
									100	100	100

	1979	1980	1981	1982
aantal kandidaten	557 (1299)	574 (1293)	442 (1371)	517 (1434) ¹⁾
gemiddelde score	47,7	53,0	50,8	49,4
(incl. 10 bonuspunten)	(52,5)	(59,7)	(55,4)	(54,5)
p'-waarde van het examen	42 (47)	48 (55)	45 (50)	44 (49)
percentage onvoldoenden	60 (47)	49 (40)	54 (45)	60 (50)
gemiddeld cijfer	5,1 (5,5)	5,3 (6,0)	5,1 (5,5)	4,9 (5,5)
cesuur	51/52	54/55	54/55	54/55

¹⁾ Tussen haakjes staan de gegevens voor LTO-C.

Scoreresultaten MAVO-3 en LTO-C (tussen haakjes staan de gegevens voor LTO-C)

onderdeel	maximaal punteenaantal	gemiddelde score	p'-waarde	r _{it}
1a	6	3,5 (3,4)	58 (56)	0,54 (0,60)
1b	9	5,8 (6,3)	65 (70)	0,66 (0,66)
1c	8	4,2 (4,5)	53 (56)	0,59 (0,68)
2a	5	2,3 (2,4)	47 (48)	0,59 (0,65)
2b	6	4,15 (4,0)	69 (66)	0,61 (0,66)
2c	6	1,2 (2,1)	20 (35)	0,50 (0,67)
2d	6	2,0 (1,7)	33 (28)	0,54 (0,54)
3a	6	3,4 (4,3)	56 (72)	0,56 (0,58)
3b	7	3,5 (4,2)	50 (61)	0,57 (0,61)
3c	9	1,6 (1,85)	18 (21)	0,48 (0,48)
4a	7	1,8 (3,1)	26 (45)	0,49 (0,53)
4b	7	3,9 (4,25)	55 (61)	0,49 (0,59)
4c	8	2,0 (2,4)	25 (30)	0,47 (0,54)

Scoreverdeling per onderdeel (in procenten) (tussen haakjes staan de gegevens voor LTO-C)

onder- deel	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1a	18 (22)	13 (13)	7 (5)	7 (7)	9 (10)	8 (6)	37 (37)	—	—	—
1b	8 (9)	2 (2)	3 (3)	11 (9)	6 (4)	18 (11)	5 (4)	10 (8)	8 (7)	29 (44)
1c	13 (18)	7 (4)	5 (4)	22 (17)	7 (3)	14 (15)	8 (5)	4 (4)	21 (30)	—
2a	35 (38)	9 (7)	8 (8)	5 (4)	19 (10)	24 (33)	—	—	—	—
2b	16 (18)	1 (2)	1 (2)	22 (23)	4 (2)	5 (2)	50 (51)	—	—	—
2c	67 (54)	6 (3)	6 (7)	3 (2)	4 (6)	7 (4)	7 (24)	—	—	—
2d	50 (57)	3 (2)	15 (16)	2 (1)	11 (6)	3 (1)	17 (17)	—	—	—
3a	17 (13)	7 (3)	7 (4)	15 (9)	13 (7)	24 (17)	17 (47)	—	—	—
3b	23 (21)	6 (2)	17 (10)	8 (5)	6 (5)	13 (14)	7 (7)	22 (37)	—	—
3c	66 (62)	3 (4)	3 (4)	9 (10)	2 (2)	3 (1)	3 (3)	1 (2)	5 (3)	4 (8)
4a	59 (38)	6 (7)	6 (6)	3 (6)	3 (5)	6 (3)	4 (6)	13 (29)	—	—
4b	27 (25)	6 (5)	3 (3)	8 (6)	4 (4)	6 (2)	18 (15)	28 (40)	—	—
4c	51 (48)	8 (6)	6 (6)	4 (4)	14 (13)	4 (2)	6 (7)	5 (3)	3 (11)	—

LBO-C (LEAO, LHNO, LLO, LMO)

- max. 1. De functies f en g zijn gedefinieerd door $f(x) = 2x - 7$
 ptn. en $g(x) = x^2 - 2x - 3$.
- 4 a. Bereken de coördinaten van het snijpunt van de grafiek van f en de x -as.
- 5 b. Los op $f(x) = g(x)$.
- 8 c. Teken de grafieken van f en g in één rechthoekig assenstelsel Oxy .
- 5 d. Voor welke x geldt $-3 \leq f(x) \leq 3$?

2. In een bedrijf maakt men een overzicht van de leeftijd van alle werknemers.

tabel: leeftijd der werknemers

leeftijd	27	30	34	36	39	42	48	53	59	62	64
aantal werknemers	2	1	5	3	1	7	5	6	4	4	2

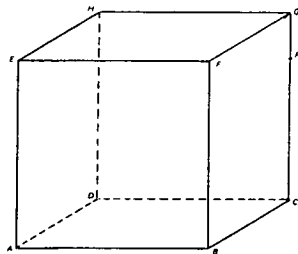
- 9 a. Teken een histogram.
- 7 b. Bereken de gemiddelde leeftijd, afgerond op een geheel getal.
 De werknemers die ouder zijn dan 60 jaar gaan met vervroegd pensioen.
- 7 c. Bereken de gemiddelde leeftijd die dan geldt, afgerond op een geheel getal.

3. Gegeven is de kubus $ABCD.EFGH$ met ribbe 8.

Op ribbe CG ligt het punt P zo dat $CP = 6$.

Het punt S is het snijpunt van de lijnen AC en BD .

- 7 a. Bereken de oppervlakte van $\triangle CPS$.
- 7 b. Bereken de omtrek van $\triangle HDS$.
- 8 c. Bereken de inhoud van de piramide die $CDHP$ als grondvlak en S als top heeft.



4. In een rechthoekig assenstelsel Oxy zijn gegeven de punten $M(6, 3)$ en $P(9, 9)$ en de cirkel c met het middelpunt M en straal MP .
- 3 a. Bereken de straal van cirkel c .
- 7 b. Bereken de oppervlakte van $\triangle MOP$.
- 5 c. Toon door berekening aan dat cirkel c door O gaat.
 Bij vermenigvuldiging met centrum O en factor $\frac{2}{3}$ is lijnstuk $M'P'$ het beeld van lijnstuk MP en c' het beeld van c .
- 8 d. Teken lijnstuk $M'P'$ en cirkel c' .

HAVO

- max. ptn.
1. In R_3 zijn ten opzichte van een rechthoekig assenstelsel $Oxyz$ gegeven de punten $A(6, 0, 0)$, $C(0, 6, 0)$ en $D(0, 0, 6)$. Deze punten zijn hoekpunten van de kubus $OABC.DEFG$. Punt P is het snijpunt van de lijnen AD en OE , punt Q is het midden van de ribbe EF .
 - 6 a. Bereken de coördinaten van het snijpunt R van de lijn BP en het vlak ACQ .
 - 5 b. Bereken in graden nauwkeurig de hoek van de vlakken ACQ en BCG .
 - 7 c. In het vlak ABF ligt punt S zo dat $SG \perp FC$ en $SP = SQ$. Bereken de coördinaten van S .
 2. In een conservenfabriek worden blikken met augurken gevuld. Van 250 blikken heeft men de inhoud geteld. Het resultaat van deze telling is in onderstaande tabel weergegeven.

aantal augurken	aantal blikken
38	8
39	16
40	25
41	28
42	28
43	30
44	38
45	32
46	25
47	14
48	6

 - 6 a. Het gemiddeld aantal augurken per blik is m en de standaardafwijking is 2. Bereken in één decimaal nauwkeurig het percentage blikken waarin het aantal augurken minder dan s van m verschilt.
 - 6 b. Iemand pakt aselekt en zonder terugleggen drie van de 250 blikken. Bereken in vier decimalen nauwkeurig de kans dat hij daarbij precies één blik pakt dat meer dan 46 augurken bevat.
 - 6 c. Iemand pakt aselekt en zonder terugleggen twee van de 250 blikken. Bereken in vier decimalen nauwkeurig de kans dat hij in beide blikken tezamen minder dan 79 augurken aantreft.
 3. In R_2 zijn ten opzichte van een rechthoekig assenstelsel Oxy gegeven de punten $A(7, 0)$ en $B(4, 3)$.
 - 5 a. Stel een vergelijking op van de cirkel c_1 met middelpunt O die de lijn AB raakt.
 - 7 b. De cirkel c_2 gaat door O , A en B . Stel een vectorvoorstelling op van de raaklijn in O aan c_2 .
 - 6 c. Op het lijnstuk AB ligt het punt P zo dat $\angle AOP = \angle POB$. Bereken de coördinaten van P .

max.

pnt. 4. Van $\mathbb{R}$ naar $\mathbb{R}$ is gegeven de functie $f: x \rightarrow \frac{4}{x^2 - 4x}$.

8 a. Onderzoek de functie f en teken de grafiek van f .

5 b. Los op: $f(x) \leq \frac{1}{3}$.

5 c. Voor welke $p \in \mathbb{R}$ geldt: de oplossingsverzameling van de vergelijking $f(x+2) = p$ is leeg?

5. Met domein $[0, 2\pi]$ zijn gegeven

de functie $f: x \rightarrow \sin 2x$ en voor elke $a \in \mathbb{R}$ de functie $g_a: x \rightarrow a \cos^2 x$.

6 a. Los op: $f(x) = g_2(x)$.

6 b. Los op: $\frac{f(x)}{g_2(x)} < -1$.

6 c. Voor welke a geldt: de grafieken van f en g_a snijden elkaar in een punt met x -coördinaat $\frac{5}{6}\pi$?

Onderzoek in dat geval of deze grafieken elkaar in dat punt loodrecht snijden.

Voor het examen hebben zich 28499 kandidaten opgegeven. Dat is 50% van het totaal aantal HAVO-kandidaten op dagscholen. In 1981 was dit percentage 49, in 1980 47 en in 1979 46.

Op grond van de resultaten van 2509 kandidaten is door de CEVO de cesuur vastgesteld op 49/50. Het percentage onvoldoenden komt hiermee op 51. De gemiddelde score van deze kandidaten bedraagt 49,3.

Het CITO heeft de gegevens verwerkt van een steekproef van 1623 kandidaten. De resultaten vindt u in de hierna volgende tabellen.

Scoreresultaten wiskunde HAVO

onderdeel	maximaal punteenaantal	gemiddelde score	p'-waarde	r _{tt}	Scoreverdeling per onderdeel (in procenten)									
					0	1	2	3	4	5	6	7	8	
1a	6	4,8	81	0,53	3	1	3	8	13	29	43	—	—	
1b	5	3,3	65	0,55	13	7	9	14	25	32	—	—	—	
1c	7	1,6	23	0,59	50	16	10	7	4	2	4	8	—	
2a	6	3,4	57	0,47	11	5	21	12	16	15	20	—	—	
2b	6	3,6	60	0,46	20	6	8	5	14	13	34	—	—	
2c	6	3,0	51	0,47	23	7	8	12	19	15	15	—	—	
3a	5	3,6	72	0,58	8	12	6	6	19	48	—	—	—	
3b	7	2,4	34	0,54	43	10	8	5	5	7	9	12	—	
3c	6	1,3	21	0,52	55	18	5	7	4	4	7	—	—	
4a	8	5,2	64	0,64	4	5	7	9	11	13	15	18	18	
4b	5	3,1	61	0,56	14	6	11	25	20	25	—	—	—	
4c	5	0,7	14	0,39	65	14	11	6	3	1	—	—	—	
5a	6	2,1	35	0,59	47	8	6	8	6	9	16	—	—	
5b	6	1,1	19	0,58	61	10	9	7	4	3	6	—	—	
5c	6	0,9	15	0,58	66	10	8	8	4	3	2	—	—	

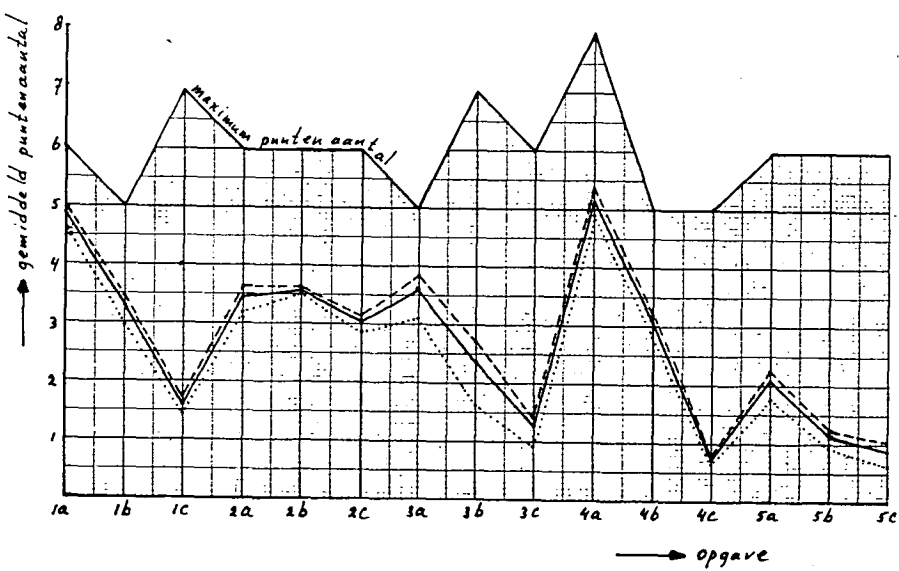
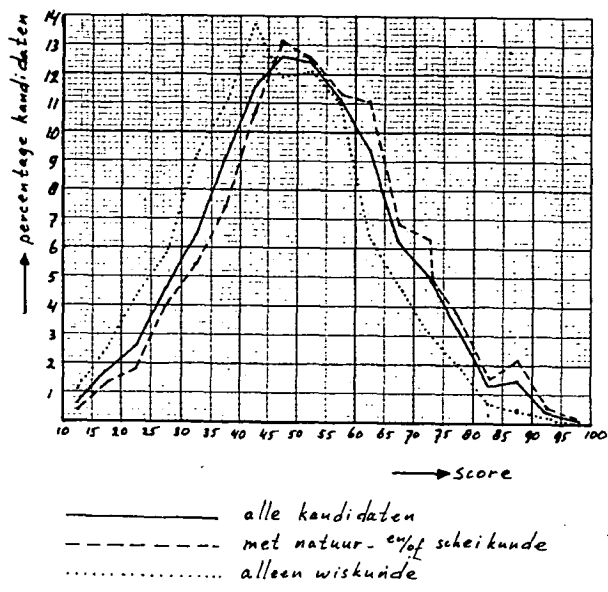
Scoreverdeling HAVO

score	cum. %	cijfer	score	cum. %	cijfer	score	cum. %	cijfer	score	cum. %	cijfer
10	0	1,9	33	15	4,0	55	64	5,9	78	96	8,0
11	0	2,0	34	16	4,1	56	66	6,0	79	97	8,1
12	0	2,1	35	18	4,1	57	69	6,1	80	97	8,2
13	0	2,2	36	19	4,2	58	71	6,2	81	97	8,3
14	1	2,3	37	21	4,3	59	73	6,3	82	98	8,4
15	1	2,3	38	23	4,4	60	75	6,4	83	98	8,5
16	1	2,4	39	25	4,5	61	77	6,5	84	98	8,6
17	2	2,5	40	27	4,6	62	79	6,6	85	98	8,6
18	2	2,6	41	29	4,7	63	81	6,7	86	99	8,7
19	2	2,7	42	32	4,8	64	82	6,8	87	99	8,8
20	3	2,8	43	35	4,9	65	84	6,8	88	99	8,9
21	3	2,9	44	37	5,0	66	86	6,9	89	100	9,0
22	4	3,0	45	39	5,0	67	87	7,0	90	100	9,1
23	4	3,1	46	41	5,1	68	88	7,1	91	100	9,2
24	5	3,2	47	44	5,2	69	88	7,2	92	100	9,3
25	6	3,2	48	47	5,3	70	90	7,3	93	100	9,4
26	7	3,3	49	49	5,4	71	91	7,4	94	100	9,5
27	8	3,4	50	52	5,5	72	92	7,5	95	100	9,5
28	9	3,5	51	55	5,6	73	93	7,6	96	100	9,6
29	9	3,6	52	57	5,7	74	93	7,7	97	100	9,7
30	11	3,7	53	59	5,8	75	94	7,7	98	100	9,8
31	12	3,8	54	62	5,9	76	95	7,8	99	100	9,9
32	13	3,9				77	95	7,9	100	100	10

	1979	1980	1981	1982
aantal kandidaten	2608	1551	1625	1623
gemiddelde score (incl. 10 bonuspunten)	53,4	54,9	58,2	50,1
p'-waarde van het examen	48	50	54	45
percentage onvoldoenden	44	47	40	49
gemiddeld cijfer	5,7	5,5	5,8	5,5
cesuur	50/51	54/55	54/55	49/50

Van 1476 kandidaten hebben we informatie verkregen over hun vakkenpakket. We hebben deze kandidaten verdeeld in twee deelpopulaties: kandidaten met natuurkunde en/of scheikunde in hun pakket (1030 kandidaten; dat is 70%); kandidaten zonder natuurkunde en zonder scheikunde in hun pakket (446 kandidaten; dat is 30%). In de eerste figuur op de volgende bladzijde is de scoreverdeling van de eindscores, incl. de 10 bonuspunten, weergegeven door frequentiepolygonen die berusten op een klasseïndeling van 5 punten, voor de beide deelpopulaties en de totale steekproef. In de tweede figuur is de gemiddelde score per opgaveonderdeel voor deze populaties weergegeven.

HAVO deelpopulaties



VWO WISKUNDE 1

max.

- ptn. 1. In een vaas V bevinden zich 2 rode, 3 gele en 5 blauwe knikkers.
- 7 a. Men neemt aselect een greep van drie knikkers uit V .
Bewijs dat de kans dat in deze greep alle drie de kleuren voorkomen gelijk is aan $\frac{1}{4}$.
Bereken de kans dat in deze greep precies één kleur niet voorkomt.
- 6 b. Men neemt aselect en met terugleggen vijftigmaal een greep van drie knikkers uit V .
Bereken in vier decimalen nauwkeurig de kans dat daarbij ten hoogste dertig grepen zijn waarin niet alle kleuren, rood, geel en blauw voorkomen.
- 9 c. Men trekt aselect en zonder terugleggen telkens één knikker uit V totdat men voor de tweede maal een rode knikker heeft verkregen. Het aantal trekkingen is een stochast R .
Stel de kansverdeling van R op.
2. Voor elke $p \in \mathbb{R}$ is D_p de differentiaalvergelijking
 $(x^2 - 2y) dy = (p - 2xy) dx$.
- 6 a. Voor welke p en voor welke $k \in \mathbb{R}$ geldt: de parabool $y = kx^2$ is een integraalkromme van D_p ?
- 8 b. Voor welke p geldt: een integraalkromme van D_p snijdt een integraalkromme van D_3 loodrecht in het punt $(1, p)$?
- 8 c. Bewijs dat elke D_p precies één singulier punt heeft.
Voor welke p geldt: het singuliere punt van D_p ligt op de lijn $2x - 2y + 3 = 0$?
3. Voor elke $p \in \mathbb{R} \setminus \{0\}$ is met domein $\mathbb{R}^+$ gegeven de functie
 $f_p: x \rightarrow 2\ln^2 x - 2p \ln x$.
- 9 a. Onderzoek f_1 .
Bereken de coördinaten van het buigpunt van de grafiek van f_1 .
Teken de grafiek van f_1 ten opzichte van een rechthoekig assenstelsel Oxy .
- 7 b. Bereken de oppervlakte van het vlakdeel ingesloten door de grafiek van f_1 en de x -as.
- 7 c. De grafiek van de functie f_p snijdt de x -as in de punten A_p en B_p .
De raaklijn in A_p en de raaklijn in B_p aan de grafiek van f_p snijden elkaar in het punt C_p .
Voor welke p geldt: de x -coördinaat van C_p is kleiner dan 2?

4. Ten opzichte van een rechthoekig assenstelsel Oxy is gegeven de max. kromme K met vergelijking
 ptn. $x^4 - 4x^2 + 4y^2 = 0$.
- 10 a. Voor welke $p \in \mathbb{R}$ heeft de lijn $y = px$ drie verschillende punten met K gemeen?
 Bereken de coördinaten van de punten van K waarin de raaklijn aan K evenwijdig is aan de x -as of aan de y -as.
 Teken K .
- 6 b. Bereken de inhoud van het omwentelingslichaam dat ontstaat door K te wentelen om de x -as.
- 7 c. Ten opzichte van het assenstelsel is voor $t \in [0, 2\pi]$ de kromme L gegeven door
 $x = 2 \sin t$ en $y = \sin 2t$.
 Bewijs dat voor de puntverzamelingen K en L geldt: $K = L$.

Voor het examen hebben zich 25495 kandidaten opgegeven. Dat is 68 % van het totaal aantal VWO-kandidaten op dagscholen. In 1981 was dit percentage ook 68, in 1980 66 en in 1979 67.

Op grond van de resultaten van 2189 kandidaten is door de CEVO de cesuur vastgesteld op 51/52. Het percentage onvoldoenden komt hiermee op 46. De gemiddelde score van deze kandidaten bedraagt 53,7.

Het CITO heeft de gegevens verwerkt van een steekproef van 1391 kandidaten. De resultaten vindt u in de hierna volgende tabellen.

Scoreresultaten VWO wiskunde I

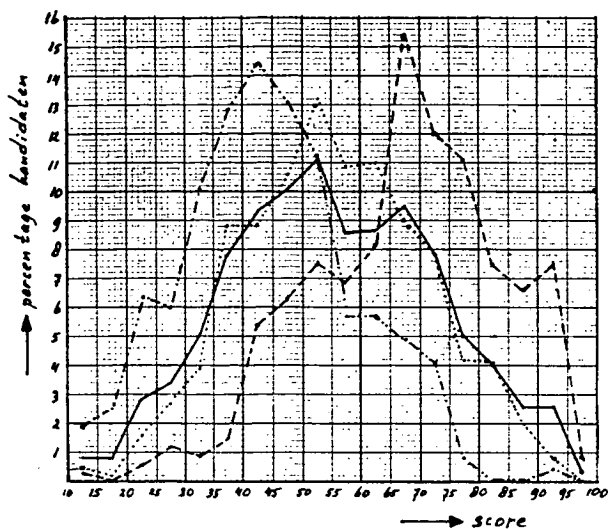
onderdeel	maximaal puntenaantal	gemiddelde score	p'-waarde	r _{it}	Scoreverdeling per onderdeel (in procenten)										
					0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1a	7	4,9	70	0,43	9	2	1	18	7	10	13	40	—	—	—
1b	6	3,6	61	0,49	23	6	6	4	10	10	40	—	—	—	—
1c	9	3,7	41	0,57	26	18	10	6	2	3	3	2	4	25	—
2a	6	2,7	46	0,55	16	13	23	14	10	17	8	—	—	—	—
2b	8	5,2	65	0,62	12	5	8	5	6	6	10	14	35	—	—
2c	8	4,1	51	0,68	10	13	13	7	12	12	8	8	17	—	—
3a	9	6,9	76	0,60	2	2	3	3	3	7	12	17	24	27	—
3b	7	2,35	34	0,58	35	19	10	5	5	7	7	12	—	—	—
3c	7	2,2	31	0,67	37	14	9	11	9	8	6	6	—	—	—
4a	10	5,25	53	0,74	8	6	8	8	10	10	10	12	12	7	9
4b	6	3,0	49	0,59	32	7	5	6	10	16	23	—	—	—	—
4c	7	1,0	15	0,58	51	21	5	21	1	0	0	0	—	—	—

Scoreverdeling VWO wiskunde I

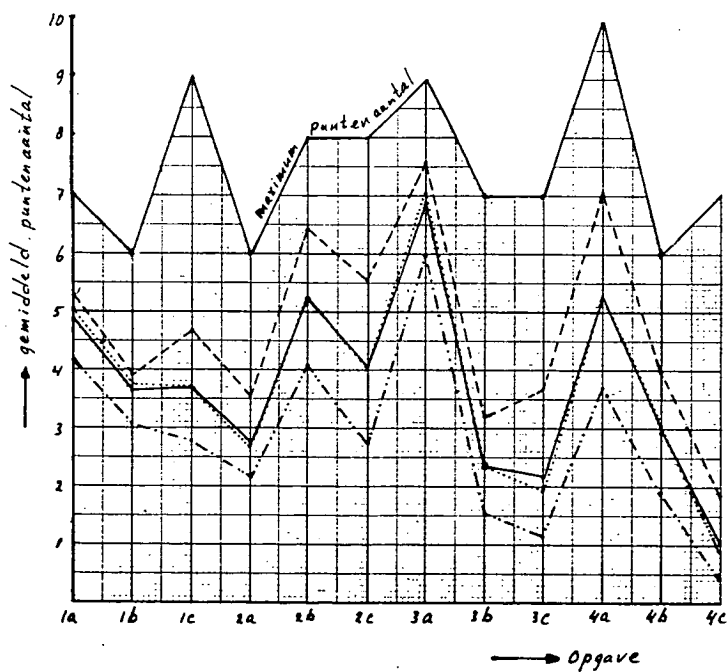
score	cum.%	cijfer	score	cum.%	cijfer	score	cum.%	cijfer	score	cum.%	cijfer
10	0	1,6	33	12	3,7	55	53	5,8	78	90	7,9
11	0	1,7	34	13	3,8	56	54	5,9	79	91	8,0
12	0	1,7	35	14	3,9	57	56	6,0	80	91	8,1
13	1	1,8	36	16	4,0	58	58	6,1	81	92	8,2
14	1	1,9	37	17	4,1	59	60	6,2	82	93	8,3
15	1	2,0	38	19	4,2	60	62	6,2	83	94	8,4
16	1	2,1	39	20	4,3	61	64	6,3	84	95	8,5
17	1	2,2	40	22	4,4	62	65	6,4	85	95	8,6
18	1	2,3	41	24	4,5	63	67	6,5	86	96	8,7
19	2	2,4	42	26	4,6	64	68	6,6	87	96	8,8
20	2	2,5	43	28	4,7	65	70	6,7	88	97	8,9
21	3	2,6	44	30	4,7	66	72	6,8	89	97	9,0
22	3	2,7	45	32	4,8	67	74	6,9	90	98	9,1
23	4	2,8	46	34	4,9	68	76	7,0	91	98	9,2
24	4	2,9	47	36	5,0	69	78	7,1	92	99	9,2
25	5	3,0	48	37	5,1	70	80	7,2	93	99	9,3
26	6	3,1	49	40	5,2	71	82	7,3	94	100	9,4
27	6	3,2	50	42	5,3	72	84	7,4	95	100	9,5
28	7	3,2	51	44	5,4	73	85	7,5	96	100	9,6
29	8	3,3	52	47	5,5	74	86	7,6	97	100	9,7
30	9	3,4	53	49	5,6	75	87	7,7	98	100	9,8
31	10	3,5	54	51	5,7	76	88	7,7	99	100	9,9
32	10	3,6				77	89	7,8	100	100	10

	1979	1980	1981	1982
aantal kandidaten	1324	1379	1299	1391
gemiddelde score (incl. 10 bonuspunten)	56,7	62,5	52,3	54,9
p'-waarde van het examen	52	58	47	50
percentage onvoldoenden	39	31	39	44
gemiddeld cijfer	5,9	6,3	5,9	5,8
cesuur	52/53	54/55	46/47	51/52

Van 1334 kandidaten hebben we informatie verkregen over hun vakkenpakket. We hebben deze kandidaten verdeeld in drie deelpopulaties:
kandidaten met wiskunde II en natuurkunde en/of scheikunde in hun pakket (332 kandidaten; dat is 25 %);
kandidaten zonder wiskunde II, maar met natuurkunde en/of scheikunde in hun pakket (635 kandidaten; dat is 48 %);
kandidaten zonder wiskunde II, zonder natuurkunde en zonder scheikunde in hun pakket (367 kandidaten; dat is 28 %).
In de eerste figuur op de volgende bladzijde is de scoreverdeling van de eindscores (incl. de 10 bonuspunten) weergegeven door frequentiepolygonen die berusten op een klasseindeling met een klassebreedte van 5 punten, voor de drie deelpopulaties van de steekproef en de totale steekproef.
In de tweede figuur is de gemiddelde score per onderdeel voor deze populaties weergegeven.



————— alle kandidaten
 - - - - - met wiskunde II en natuur-^o%f scheikunde
 met natuur-^o%f scheikunde
 - · - · - alleen wiskunde I



VWO WISKUNDE II

- max. 1. In $\mathbb{R}_3$ zijn ten opzichte van een orthonormale basis gegeven de punten
 ptn. $O(0, 0, 0)$, $A(6, 0, 0)$, $B(0, 6, 0)$, $C(0, 0, 6)$, $D(0, 0, 2)$ en $E(0, 0, 10)$.
 10 l is de lijn door A en B .
 10 a. Bol β gaat door D en E en raakt het vlak $x_3 = 0$ in een punt van l .
 Stel een vergelijking op van β .
 10 b. L is een punt van l .
 n is de lijn door A , evenwijdig aan de x_2 -as.
 De lijn OL snijdt n in het punt N .
 Bereken de coördinaten van L in het geval dat DL evenwijdig is aan EN .
 10 c. De bol door O , A , B en D snijdt de lijn AC in het punt P en de lijn BC
 in het punt Q , waarbij P niet met A en Q niet met B samenvalt.
 Stel een vergelijking op van het vlak door D , P en Q .
2. In $\mathbb{R}_3$ zijn ten opzichte van een orthonormale basis gegeven de punten
 $O(0, 0, 0)$, $P(4, 0, 0)$, $Q(0, 3, 0)$, $R(0, 8, 0)$ en $S(-2\frac{2}{5}, 4\frac{4}{5}, 0)$.
 10 a. Lijn l gaat door P en kruist de x_3 -as op een afstand 2 onder een hoek
 van 45° .
 Stel een vectorvoorstelling van l op.
 9 b. A is een lineaire afbeelding waarvoor geldt:
 Q is het beeld van P ,
 R is een dekpunt en
 het beeld van de x_3 -as is de x_3 -as.
 Stel een vectorvoorstelling op van de kern van A .
 11 c. F is een isometrie waarvoor geldt: $F = T \circ B$, waarbij T een transla-
 tie en B een orthogonale afbeelding is.
 Gegeven is dat $F(P) = R$, $F(Q) = Q$ en $F(O) = S$.
 Stel een vectorvoorstelling op van de verzameling dekpunten van F .
3. In $\mathbb{R}_2$ is ten opzichte van een orthonormale basis voor elke $a \in \mathbb{R}$ en elke
 $b \in \mathbb{R}$ gegeven de afbeelding $A_{a,b}$ met matrix $\begin{pmatrix} a & 2 \\ 2 & b \end{pmatrix}$.
 10 c. Bereken a en b in het geval dat het $A_{a,b}$ -beeld van
 de lijn $l: \vec{x} = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \end{pmatrix} + \lambda \begin{pmatrix} 3 \\ -1 \end{pmatrix}$ de lijn l is.
 10 b. Voor welke a geldt: het $A_{a,3}$ -beeld van de cirkel $x_1^2 + x_2^2 = 4$ is een
 cirkel?
 10 c. Gegeven is dat $A_{a,b}$ dekpunten heeft die niet met $O(0, 0)$ samenvallen.
 Punt P is geen dekpunt van $A_{a,b}$.
 Punt Q is het $A_{a,b}$ -beeld van P .
 Onderzoek of elke lijn PQ de verzameling dekpunten loodrecht
 snijdt.

Voor het examen hebben zich 5673 kandidaten opgegeven. Dat is 15% van het totaal aantal kandidaten dat op dagscholen het VWO-examen heeft afgelegd en 22% van het aantal kandidaten dat het wiskunde-I examen heeft afgelegd. In 1981 waren deze percentages resp. 16 en 23, in 1980 15 en 23 en in 1979 15 en 23. Op grond van de resultaten van 2014 kandidaten is door de CEVO de cesuur vastgesteld op 54/55. Het percentage onvoldoenden komt hiermee op 35. De gemiddelde score van deze kandidaten bedraagt 61,3. Het CITO heeft de gegevens verwerkt van een steekproef van 1301 kandidaten. De resultaten vindt u in de hierna volgende tabellen.

Scoreverdeling VWO wiskunde II

score	cum.%	cijfer	score	cum.%	cijfer	score	cum.%	cijfer	score	cum.%	cijfer
10	0	1,0	33	4	3,3	55	37	5,5	78	81	7,8
11	0	1,1	34	5	3,4	56	39	5,6	79	82	7,9
12	0	1,2	35	6	3,5	57	42	5,7	80	84	8,0
13	0	1,3	36	7	3,6	58	45	5,8	81	85	8,1
14	0	1,4	37	7	3,7	59	46	5,9	82	86	8,2
15	0	1,5	38	8	3,8	60	49	6,0	83	88	8,3
16	0	1,6	39	9	3,9	61	52	6,1	84	89	8,4
17	0	1,7	40	11	4,0	62	54	6,2	85	90	8,5
18	0	1,8	41	12	4,1	63	57	6,3	86	91	8,6
19	0	1,9	42	13	4,2	64	59	6,4	87	92	8,7
20	1	2,0	43	15	4,3	65	61	6,5	88	93	8,8
21	1	2,1	44	16	4,4	66	63	6,6	89	94	8,9
22	1	2,2	45	17	4,5	67	64	6,7	90	95	9,0
23	1	2,3	46	19	4,6	68	67	6,8	91	95	9,1
24	1	2,4	47	21	4,7	69	68	6,9	92	96	9,2
25	2	2,5	48	22	4,8	70	70	7,0	93	97	9,3
26	2	2,6	49	24	4,9	71	71	7,1	94	98	9,4
27	2	2,7	50	26	5,0	72	72	7,2	95	98	9,5
28	3	2,8	51	28	5,1	73	73	7,3	96	99	9,6
29	3	2,9	52	30	5,2	74	75	7,4	97	99	9,7
30	3	3,0	53	32	5,3	75	77	7,5	98	100	9,8
31	4	3,1	54	34	5,4	76	78	7,6	99	100	9,9
32	4	3,2				77	79	7,7	100	100	10

	1979	1980	1981	1982
aantal kandidaten	1324	1302	1212	1301
gemiddelde score (incl. 10 bonuspunten)	59,9	65,4	65,6	61,8
p'-waarde van het examen	55	62	62	58
percentage onvoldoenden	34	28	26	34
gemiddeld cijfer	6,2	6,5	6,6	6,2
cesuur	52/53	54/55	54/55	54/55

onderdeel	maximaal punteentaal	gemiddelde score	p'-waarde	r_{ii}	Scoreresultaten per onderdeel (in procenten)											
					0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1a	10	6,6	66	0,55	3	7	7	13	8	4	3	3	3	9	40	—
1b	10	7,7	77	0,50	1	2	3	6	5	5	6	6	8	16	42	—
1c	10	8,1	81	0,52	5	3	3	2	2	3	3	4	8	19	50	—
2a	10	4,7	47	0,63	11	7	12	16	9	6	5	7	8	7	11	—
2b	9	6,25	69	0,54	5	1	3	4	6	9	16	22	15	18	—	—
2c	11	5,0	46	0,64	16	9	5	6	4	9	10	14	14	6	3	4
3a	10	5,3	53	0,66	9	6	29	4	3	3	1	2	4	10	28	—
3b	10	4,4	44	0,55	24	5	12	6	7	6	6	7	7	8	12	—
3c	10	3,8	38	0,67	20	10	8	15	11	6	10	4	3	3	9	—

KORT VERSLAG VAN DE NORMENVERGADERING

examen	cesuur	motivering	% onvoldoenden
MAVO-3/LTO-C	54/55	werk normaal, iets te omvangrijk	61/51
MAVO-4	54/55	werk normaal	46
HAVO	49/50	werk te omvangrijk	51
VWO wiskunde I	51/52	werk omvangrijk en moeilijk	46
VWO wiskunde II	54/55	werk normaal	35

UITTREKSEL UIT DE RESULTATEN VAN DE ENQUETE GEHOUDEN DOOR HET CITO

MAVO-4 (67 formulieren)

commentaar	1			2			3			4		
	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c
geen opmerking	29	25	29	35	39	24	33	26	29	35	35	34
goede opgave	19	21	24	26	24	19	22	17	14	26	22	23
gemakkelijk	2	1	1	1	1	2	3	1			2	4
(te) moeilijk			2					12	3		2	

1a goede beginopgave (10)¹⁾

2a de leerlingen hebben moeite met de getallen (3)

¹⁾ Tussen haakjes staan de aantallen docenten die het bezwaar gemaakt hebben.

2b beter is expliciet te vragen naar de nulpunten, de top enz.

raad: raadpleeg het Vademecum blz. 23

2c liever geen twee vragen in één onderdeel (15)

3a liever splitsen in twee onderdelen (9)

3b is voor leerlingen moeilijk met vectoren op te lossen (3)

vraag liever naar de vergelijking van de lijn CD (2)

3c heeft niets met 3a en 3b te maken (8)

heeft niets met vectoren te maken, hetgeen verwarring geeft (8)

Op 50 van de 67 formulieren wordt grote waardering uitgesproken voor dit examen als geheel. Slechts 4 vonden de tijd (te) krap.

MAVO-3/LTO-C (20 formulieren)

commentaar	1			2				3			4		
	a	b	c	a	b	c	d	a	b	c	a	b	c
geen opmerking	10	11	10	14	14	11	8	14	14	13	14	15	9
goede opgave	7	5	4	5	4	3	4	5	4	5	3	4	4

1b beter is expliciet te vragen naar de nulpunten, de top enz.

raad: raadpleeg Vademecum blz. 23

2d behoort wel tot de MAVO-4 stof, maar niet tot het examenprogramma MAVO-3 (2)

Op de inhoud van het examen werd in het algemeen positief gereageerd: goed examen (5), niveau goed, vraagstelling begrijpelijk, duidelijk en goed leesbaar examen, we hopen dat het zo blijft e.d.

Enige keren werd gevraagd geen twee vragen in één onderdeel te stellen.

HAVO (38 formulieren)

commentaar	1			2			3			4			5		
	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c
geen opmerking	18	10	15	9	14	16	22	16	22	25	23	6	18	7	17
goed onderdeel	10	9	5	3	8	8	7	10	5	10	10	2	10	5	8
redelijk onderdeel	4	3	2	1	2	2	2	2	1	1	2	2	2	1	2
(te) moeilijk			11						8			10		2	1

1a breuken in antwoord suggereert rekenfout (6)

2a hoe moet dit beoordeeld worden als m- en s-toets van zakcalculator gebruikt zijn? (6)

redactie onduidelijk; beter is het interval $\langle m - s, m + s \rangle$ te vragen (8)
tijdrovende vraag, veel rekenwerk (4)

2b en c vragen naar vier decimalen is niet zinvol (4)

3b waarom juist een vectorvoorstelling? (3)

lijkt te veel op 3a: weer een cirkel (4)

4c VWO-opgave (6); te abstract (3)

$f(x) = p$ i.p.v. $f(x + 2) = p$ was beter geweest (8)

5b dit onderdeel lijkt teveel op 5a (17); dezelfde formules worden gebruikt (10)
 Te veel werk voor 3 uur (10), te veel tijd nodig voor opgave 2 (6), de c-onderdelen
 waren van te hoog niveau (4), onnodig veel rekenwerk (3).
 Liever niet meer dan één vraag per onderdeel (2).

VWO wiskunde I (53 formulieren)

commentaar	1			2			3			4		
	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c
geen opmerking	19	28	7	19	22	26	11	26	28	19	34	
goed onderdeel	9	12	5	10	8	8	7	5	7	6	9	
redelijk onderdeel	4	3	1	2	2	2			1	2	2	
(te) moeilijk								7	1			26

- 1a geen twee vragen in één onderdeel (22)
 1c beter is enige waarden van de stochast te vragen (14)
 veel rekenwerk (11)
 2a sluit $k = 0$ uit, want onduidelijk is of men dan nog een parabool heeft (15)
 de parabool $y = kx^2$ is een onjuiste formulering (6)
 2b verwarrend gebruik van de parameter p (14)
 gaat er wel een integraalkromme door $(1, p)$? (2)
 2c geen twee vragen in één onderdeel (9)
 3a geen drie vragen in één onderdeel (8)
 3b twee keer partieel integreren is te veel (10)
 3c het antwoord $p \in \mathbb{R} \setminus \{0\}$ is teleurstellend (5)
 wat toetst men in dit onderdeel? (4)
 4a te veel onderdelen (13)
 4c $K \subset L$ is niet te doen (27)
 hoort niet thuis op het VWO (13)¹⁾
 Te veel werk (18), niveau goed, behalve 4c (4), te veel rekenwerk ten koste van
 denkwerk (5), niet met kans-opgave beginnen (3), eindelijk werk dat van goed
 niveau is (2).

Algemeen

Vooraf bij MAVO-4 (1b, 1c, 4c) en MAVO-3/LTO-C (2c, 3a), maar ook bij
 HAVO (1b) en VWO (1b) had men moeite met het verschil tussen ‘bereken’ en
 ‘bereken in ... decimalen (of in graden) nauwkeurig’. Is het in het tweede geval
 niet beter ‘benader’ te zeggen dan ‘bereken’? Wanneer mag men de rekenmach-
 ine gebruiken en wanneer wordt het gebruik ervan afgestraft?

Zeër duidelijk staat dit alles toegelicht in het Vademecum op blz. 32.

Is toch nog nadere toelichting gewenst?

Opvallend is ook dit jaar weer het herhaalde verzoek niet meer dan één vraag in
 een onderdeel te stellen en liever onderdelen te splitsen. Is het aan te bevelen
 hieraan gehoor te geven?

¹⁾ Korrel volgt

Opgave

471. Bij de meerkeuzevragen zijn de percentages kandidaten vermeld die A, B, C resp. D gekozen hebben, afgerond op gehele. Ten gevolge van de afronding kan de som worden 99, 100 of 101. Wat is de kans dat de som 99, 100 resp. 101 wordt?

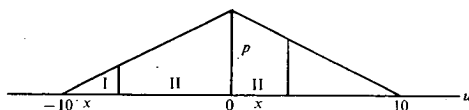
Oplossing

471. Vier percentages zijn samen 100. Ze worden afgerond op gehele nauwkeurig. Wat is de kans dat de som daarna resp. 99, 101, 100 is?

Kies een van de getallen. Dit wordt door afronding vermeerderd met een aantal tienden t dat ligt tussen -5 en 5 .

Kies een tweede getal. De som wordt door de afronding vermeerderd met een aantal tienden u tussen -10 en 10 . Onderstel $u = -10 + x$ en $x \leq 10$. Dit kan zich voordoen, als $t \leq -5 + x$ en anders niet. De kans hierop is evenredig met x .

De kansverdeling ziet er dus zo uit (mede wegens de symmetrie):

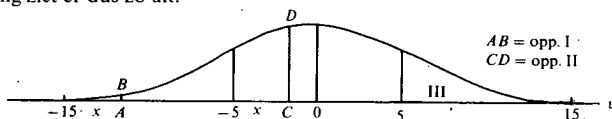


Omdat de oppervlakte van deze figuur 1 moet zijn, is $p = 0,1$.

Kies nu een derde getal. De som wordt door de afronding vermeerderd met een aantal tienden v tussen -15 en 15 . Onderstel $v = -15 + x$ en $x \leq 10$. Dit kan zich voordoen, als $u \leq -10 + x$ en anders niet. De kans hierop is evenredig met opp. I, dus met $\frac{1}{2} \cdot 0,01x^2$.

Onderstel nu $v = x$ en $0 \leq x \leq 5$. Dit kan zich voordoen als $-10 + x \leq u \leq x$. De kans dat dit zich voordoet is evenredig met opp. II, dus met $\frac{1}{2} + x(0,1 - 0,01x)$.

De kansverdeling ziet er dus zo uit:



De oppervlakte van deze figuur is

$$2 \left(\int_0^{10} \frac{1}{2} \cdot 0,01x^2 dx + \int_0^5 \left(\frac{1}{2} + x(0,1 - 0,01x) \right) dx \right) = \frac{125}{12}$$

De ordinaten moeten dus nog vermenigvuldigd worden met $\frac{12}{125}$.

Kennen we de som v van drie afrondingen, dan is de vierde afronding y ook bekend. Is bijv. $v = 4$, dan is $y = -4$. Is $v = 6$, dan is $y = 4$. In het eerste geval wordt de som van de percentages na de afronding 100, in het tweede geval 101. De som wordt dus 101, als $v \geq 5$. De kans hierop is $\frac{12}{125}$ opp. III, dus

$$\frac{12}{125} \int_0^{10} \frac{1}{2} \cdot 0,01x^2 dx = \frac{4}{25}$$

De kansen op 99 en op 101 zijn dus elk $\frac{4}{25}$, die op 100 is $\frac{17}{25}$.

Correctie

Ad 465. K. A. Post (THE) maakt mij attent op een fout in de oplossing. De dubbeltelling is niet correct en bovendien moet $p = q = 11$ uitgezonderd worden, omdat dan $a = b = 1$. Het juiste antwoord is dus $11 \cdot 12 + 11 = 143$.

Mededelingen

Gevonden

Op de themadag 30 oktober 1982 is gevonden een klein etui, blauw van kleur, gouden opdruk 'Leather', bevattend: 1 Parkervulpen, 1 Parker jotter, 1 Bruynzeelbalpen, 1 Goldfaberpotlood HB. De eigenaar wordt verzocht contact op te nemen met de penningmeester.

Oproep

Ons redactielid vanuit het LBO, Wim de Porto, heeft te kennen gegeven per 1 november de redactie te verlaten. Wij zeggen hem dank voor de vervulling van zijn redacteurschap.

Welke docent(e), werkzaam in het LBO, wil de redactie van Euclides komen versterken?

Van hem/haar wordt een positieve bijdrage in het belang van het LBO binnen de redactie gevraagd en vanuit de redactie een stimulerende werking naar LBO-collega's toe.

De voltallige redactie vergadert twee maal per jaar.

Reacties – omtrent u zelf of mogelijk te benaderen collega's – worden gaarne ingewacht bij onderstaande redactieleden, die tevens nadere informatie kunnen verschaffen:

B. Zwaneveld, Haringvlietstraat 9'', 1078 JX Amsterdam, tel. 020-73 89 12,
P. de Roest, Blijhamsterweg 94, 9672 XA Winschoten, tel. 05970-2 20 27.

Wolters' woordenboeken De taal van deze tijd



Wolters

- ▶ Actueel en compleet
- ▶ Overzichtelijk ingedeeld
- ▶ Duidelijke omschrijvingen
- ▶ Linnen band met stofomslag

Wolters' woordenboeken

- Nederlands (Koenen)
- Frans (F-N en N-F)
- Duits (D-N en N-D)
- Engels (E-N en N-E)
- Latijn
- Grieks

Verkrijgbaar bij de boekhandel en bij

Wolters-Noordhoff bv, Oude Boteringestraat 22,
Postbus 58, 9700 MB Groningen.



Wolters-Noordhoff

INHOUD

Inleiding 121

Uitleg over de verstrekte cijfers 122

De meerkeuzetoetsen voor MAVO-4, MAVO-3/LTO-C en het overige LBO-C 123

MAVO-4 124

MAVO-3/LTO-C 130

LBO-C (LEAO, LHNO, LLO, LMO) 136

De openvragentoetsen

MAVO-4 140

MAVO-3/LTO-C 142

LBO-C (LEAO, LHNO, LLO, LMO) 145

HAVO 146

VWO wiskunde I 150

VWO wiskunde II 154

Kort verslag van de normenvergadering 156

Uittreksel uit de resultaten van de enquête gehouden door het CITO 156

Recreatie 159

Mededeling 160

Oproep 160