

Maandblad voor
de didactiek
van de wiskunde

Orgaan van
de Nederlandse
Vereniging van
Wiskundeleraren

54e jaargang

1979/1980

no. 5

januari

Examennummer

Wolters-Noordhoff

EUCLIDES

Redactie: B. Zwaneveld, voorzitter - Drs. S. A. Muller, secretaris - Dr. F. Goffree - Dr. P. M. van Hiele - W. Kleijne - L. A. G. M. Muskens - W. P. de Porto - P. Th. Sanders - Dr. P. G. J. Vredenduin.

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. 05750-2 34 17. Secretaris: Drs. J. W. Maassen, Traviatastraat 132, 2555 VJ Den Haag, tel. 070-68 79 98. Penningmeester en ledenadministratie: Drs. J. van Dormolen, Kapteynlaan 105, 3571 XN Utrecht, tel. 030-71 44 20. Postrekening nr. 143917 t.n.v. Ned. Ver. v. Wiskundeleraren te Amsterdam.

De contributie bedraagt f 40,— per verenigingsjaar; studentleden en Belgische leden die ook lid zijn van de V.V.W.L. f 27,—; contributie zonder Euclides f 20,—.

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

Artikelen ter opname worden ingewacht bij B. Zwaneveld, Haringvlietstraat 9^u, 1078 JX Amsterdam, tel. 020-73 89 12. Zij dienen met de machine geschreven te zijn met een marge van 5 cm en een regelafstand van 1½.

Boeken ter recensie aan W. Kleijne, Treverilaan 39, 7312 HB Apeldoorn, tel. 055-25 08 34.

Mededelingen, enz. voor de redactie aan Drs. S. A. Muller, Van Lynden van Sandenburglaan 63, 3571 BB Utrecht, tel. 030-71 09 65.

Opgave voor deelname aan de leesportefeuille (buitenlandse tijdschriften) aan A. Hanegraaf, Heemskerkstraat 9, 6662 AL Elst (Gld.).

Abonnementsprijs voor niet leden f 35,20. Een collectief abonnement (6 ex. of meer) kost per abonnement f 20,50. Niet leden kunnen zich abonneren bij: Wolters-Noordhoff bv, afd. periodieken, Postbus 58, 9700 MB Groningen, tel. 050-16 21 89. 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 5,80 (alleen verkrijgbaar na vooruitbetaling).

Advertenties zenden aan:

Intermedia bv, Prinses Margrietlaan 1, Postbus 371, 2404 HA Alphen a/d Rijn, tel. 01720-6 20 78 / 6 20 79. Telex 33014.

Inleiding

In dit nummer vindt men allerlei wetenswaardigheden omtrent de examens wiskunde voor LBO-C, LTO-C/MAVO-3, MAVO-4, HAVO en VWO eerste periode. Bovendien zijn de opgaven voor de tweede periode afgedrukt.

Door het CITO is een uitgebreid onderzoek gedaan naar de resultaten van de examens eerste periode voor wiskunde bij het MAVO-4, het MAVO-3 en het LTO, het overige LBO, het HAVO en het VWO.

Ten aanzien van de open vragen bij MAVO en de examens HAVO en VWO zijn de onderzoeken gebaseerd op de uitslag van een enquête die onder een vrij groot aantal scholen gehouden is.

In dit examennummer is dankbaar van deze resultaten gebruik gemaakt. Echter slechts van een deel ervan. Wie volledig op de hoogte gebracht wil worden, kan de desbetreffende publikaties bij de afdeling Voorlichting van het CITO aanvragen.

Het betreft de volgende CITO-memo's:

De eindexamens wiskunde voor LBO in 1979;

De eindexamens wiskunde voor MAVO in 1979;

De eindexamens wiskunde voor VWO en HAVO in 1979.

Adres: CITO, afdeling Voorlichting, postbus 1034, 6801 MG Arnhem.

De redactie heeft een enquête gehouden onder de lezers om te weten te komen of het examennummer in zijn huidige samenstelling op prijs gesteld wordt. Zeer velen hebben zich de moeite gegeven hierop te reageren, waarvoor onze hartelijke dank.

De resultaten van de enquête waren zeer bemoedigend. De grote meerderheid was van mening, dat we op de ingeslagen weg voort moeten gaan. Sommigen wilden dat ook aan de normen meer aandacht geschonken zou worden. Om aan hun verlangen tegemoet te komen zijn naast de opgaven het voor elk onderdeel maximaal te behalen aantal punten vermeld. De correctievoorschriften zijn echter niet in extenso weergegeven om ruimte te sparen. Ook de opmerkingen over de correctievoorschriften die gemaakt zijn bij de beantwoording van de enquêtevragen van het CITO, hebben we niet vermeld. Het is goed dat ze gemaakt worden. Ieder kan ze lezen, als hij de memo's van het CITO aanvraagt. Ze zijn ter kennis gebracht van de CVO. We hopen dat de lezers dit voldoende zullen vinden.

De redactie

Constructie van de opgaven, bepaling van het correctievoorschrift en de cesuur

Open vragen

Voor het begin van het cursusjaar 1978–1979 zijn in overleg met de Nederlandse Vereniging van Wiskundeleraren (NVvW) door de Commissie Vaststelling Opgaven (CVO) een aantal docenten van MAVO, HAVO en VWO uitgenodigd voor het maken van een volledig stel examenopgaven.

Op voordracht van NVvW zijn door CVO adviescommissies gevormd bestaande uit 3 docenten van VWO-wiskunde I, VWO-wiskunde II, HAVO en 4 van MAVO-4.

De adviescommissie voor MAVO-3/LTO-C bestaat uit 2 vertegenwoordigers van het LBO, 1 van het MBO en 2 van het MAVO.

Zowel aan de commissie voor MAVO-4 als aan die voor MAVO-3 is nog een vertegenwoordiger van het MAVO-project toegevoegd.

Deze adviescommissies hebben uit het ingezonden werk, aangevuld met eigen materiaal, voorstellen gemaakt voor 3 examens: het eerste, tweede en derde tijdvak.

Tevens hebben zij een voorstel voor het correctievoorschrift gemaakt en aan de CVO gezonden.

De uiteindelijke verantwoordelijkheid voor het werk berust bij de CVO, die in overleg met de voorzitter van de adviescommissie de definitieve tekst van de opgaven en het correctievoorschrift vaststelt.

De vergaderingen van de adviescommissie zijn bijgewoond door een CITO-medewerker.

Vierkeuze vragen

Enige docenten zijn door open sollicitatie lid geworden van de schrijfgroep die items produceert en examenvoorstellen maakt voor CVO en Centrale Examencommissie van het LBO (CE-LBO). Er is een schrijfgroep die examenvoorstellen maakt voor MAVO-4 en MAVO-3/LTO-C en een schrijfgroep die examenvoorstellen maakt voor LEAO/LHNO/LLO/LMO.

Cesurbepaling

Een normenadviescommissie, bestaande uit docenten van MAVO en LTO, heeft de CVO en de CE-LBO geadviseerd over de cesuur van het vierkeuzewerk naar aanleiding van de toets- en itemanalyses van ongeveer 1000 kandidaten, terwijl de CE-LBO voor het overige LBO zelf de cesuur vaststelt.

Een normenadviescommissie, bestaande uit docenten VWO-HAVO-MAVO heeft de CVO geadviseerd over de cesuur van het open werk naar aanleiding van de resultaten, na eerste correctie, van 5 kandidaten per examen per school. Een verslag van deze vergadering volgt verderop.

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-waarde 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	LEAO	LHNO	LLO	LMO	
	cum. perc.	cijfer	cumulatief	percentage					cijfer
0	0	1,7	0	0	0	0	0	0	1,2
1	0	2,0	0	0	0	0	0	0	1,5
2	0	2,3	0	0	0	0	0	0	1,8
3	0	2,6	0	0	0	0	0	0	2,1
4	0	2,8	0	0	0	1	0	1	2,4
5	1	3,1	1	1	1	2	1	4	2,7
6	1	3,4	1	1	2	3	2	6	3,0
7	3	3,7	3	3	5	6	3	6	3,2
8	5	3,9	5	5	9	11	6	6	3,5
9	9	4,2	7	8	14	18	10	15	3,8
10	14	4,5	11	12	21	25	15	21	4,1
11	21	4,8	15	17	29	34	22	31	4,4
12	28	5,0	22	23	38	43	29	39	4,7
13	36	5,3	30	30	47	52	37	49	5,0
			38	38	57	60	45	56	5,3
14	45	5,6							
15	54	5,9	48	45	64	69	53	64	5,6
16	63	6,1	58	53	72	76	61	71	5,9
17	71	6,4	65	61	80	82	69	82	6,2
18	78	6,7	72	69	85	87	76	85	6,5
19	83	7,0	78	76	90	91	82	87	6,8
20	88	7,2	85	82	94	94	86	92	7,1
21	92	7,5	90	87	97	96	90	94	7,4
22	95	7,8	94	91	98	98	93	95	7,7
23	97	8,1	96	94	99	99	96	96	7,9
24	98	8,3	98	96	99	99	97	98	8,2
25	99	8,6	99	98	100	99	99	98	8,5
26	100	8,9	100	99	100	100	99	100	8,8
27	100	9,2	100	100	100	100	99	100	9,1
28	100	9,4	100	100	100	100	100	100	9,4
29	100	9,7	100	100	100	100	100	100	9,7
30	100	10,0	100	100	100	100	100	100	10,0
gemiddelde score	15,2		15,8	16,1	14,0	13,6	15,3	14,0	

Evenals verleden jaar bestaan de examentoetsen voor MAVO-4, voor MAVO-3/LTO-C en voor het overige LBO-C uit 30 items. De toetsen voor MAVO-4 en MAVO-3/LTO-C bevatten geen gemeenschappelijke items, de toetsen voor MAVO-3/LTO-C en voor overig LBO-C bevatten 15 gemeenschappelijke items.

Bij de examens MAVO-4, MAVO-3/LTO-C en overig LBO-C vindt men in de marge de p-waarde van het item (onderstreept) en de a-waarden van de afleiders. Tussen haakjes is daaronder de r_{ii} -waarde van het item vermeld.

Bij het overige LBO-C zijn bij de gemeenschappelijke opgaven met LTO-C ook de p- en de a-waarden bij het LTO-C opgegeven.

EXAMEN MIDDELBAAR ALGEMEEN VOORTGEZET ONDERWIJS IN 1979

MAVO-4

Maandag 7 mei, 9.00-11.00 uur

Wiskunde I

1. Van de dertien waarnemingsgetallen 4, 6, 6, 5, 3, 6, p , 2, 10, 4, 5, 3, 6 is de modulus p .

Er geldt

1 A $p = 3$

2 B $p = 4$

11 C $p = 5$

87 D $p = 6$

(22)

2. Voor alle a en b geldt $\begin{pmatrix} a \\ -b \end{pmatrix} - a \begin{pmatrix} -1 \\ 1 \end{pmatrix} =$

7 A $\begin{pmatrix} 0 \\ a - b \end{pmatrix}$

14 B $\begin{pmatrix} 0 \\ -a - b \end{pmatrix}$

7 C $\begin{pmatrix} 2a \\ a - b \end{pmatrix}$

72 D $\begin{pmatrix} 2a \\ -a - b \end{pmatrix}$

(28)

3. De grafiek van $x \rightarrow x^2$ wordt afgebeeld op de grafiek van $x \rightarrow x^2 + 4x + 1$ bij de translatie

20 A $\begin{pmatrix} 2 \\ 3 \end{pmatrix}$

12 B $\begin{pmatrix} 2 \\ -3 \end{pmatrix}$

11 C $\begin{pmatrix} -2 \\ 3 \end{pmatrix}$

56 D $\begin{pmatrix} -2 \\ -3 \end{pmatrix}$
(36)

4. $\frac{1}{3}x - 5 = \frac{1}{5}x - 3$.

Voor x geldt

8 A $x \leq -15$

7 B $-15 < x \leq 0$

76 C $0 < x \leq 15$

8 D $15 < x$

(27)

5. $\{x \mid \frac{3x-1}{5} \leq 0\} =$

14 A $\langle \leftarrow, 2]$

71 B $\langle \leftarrow, \frac{1}{3}]$

11 C $[\frac{1}{3}, \rightarrow$

3 D $[2, \rightarrow$

(35)

6. Gegeven is een functie $f: x \rightarrow x^2 - 4x + p$.

Het volledig f -origineel van 0 is de lege verzameling.

Voor p geldt

14 A $p \leq -4$

21 B $-4 < p \leq 0$

32 C $0 < p \leq 4$

33 D $4 < p$

(37)

7. $2x^2 - 5x - 6 = (x-2)(x+3)$ is waar voor

30 A geen enkele waarde van x

16 B precies één waarde van x

51 C precies twee waarden van x

3 D meer dan twee waarden van x

(38)

8. $\{x \mid (x + 1)(x - 3) > x - 3\} =$
 13 A $\{x \mid x > -1\}$
 17 B $\{x \mid x > 0\}$
 19 C $\{x \mid 0 < x < 3\}$
50 D $\{x \mid x < 0 \vee x > 3\}$
 (28)

9. $x - 2$ is *geen* factor van
50 A $x^2 + x - 2$
 14 B $x^2 - x - 2$
 12 C $x^2 + x - 6$
 24 D $x^2 - 5x + 6$
 (37)

10. Voor welke van onderstaande functies geldt $f(p) = f(-p)$ voor elke p ?
63 A $x \rightarrow x^2 - 4$
 13 B $x \rightarrow x^2 + 4x$
 18 C $x \rightarrow x^2 - 4x + 4$
 7 D $x \rightarrow x^2 + 4x + 4$
 (32)

11. $(a, 1) \in \{(x, y) \mid ax - y < 3\}$.
 Voor a geldt
 13 A $a < -2$
 14 B $a > 2$
 14 C $a < -2 \vee a > 2$
58 D $-2 < a < 2$
 (23)

12. De grafieken van $y = px - 1$ en $y = -3x + q$ hebben precies één punt gemeen.
 Dit punt ligt op de y -as.
 Voor p en q geldt
 30 A $p = -3 \wedge q = -1$
 11 B $p = -3 \wedge q \neq -1$
45 C $p \neq -3 \wedge q = -1$
 14 D $p \neq -3 \wedge q \neq -1$
 (36)

13. In parallellogram $ABCD$ is α de grootte van een hoek gevormd door de diagonalen.

$$AC = 4 \text{ en } BD = 3.$$

De oppervlakte van $ABCD$ is gelijk aan

11 A $3 \sin \alpha$

41 B $6 \sin \alpha$

38 C $12 \sin \alpha$

9 D $24 \sin \alpha$

(29)

14. Van rechthoek $ABCD$, met $AB = 4\sqrt{2}$ en $BC = 6\sqrt{2}$, is S het midden van zijde BC .

Voor de grootte α van hoek ASD geldt

26 A $\alpha \leq 70^\circ$

16 B $70^\circ < \alpha \leq 73^\circ$

42 C $73^\circ < \alpha \leq 76^\circ$

16 D $76^\circ < \alpha$

(34)

15. Van het parallellogram $ABCD$ is O het midden van AD en M het snijpunt van AC en BD .

$$\vec{OD} = \vec{u} \text{ en } \vec{OC} = \vec{v}.$$

Voor $\vec{OM}$ geldt

74 A $\vec{OM} = \frac{1}{2}\vec{v} - \frac{1}{2}\vec{u}$

15 B $\vec{OM} = \frac{1}{2}\vec{v} - \vec{u}$

6 C $\vec{OM} = \vec{v} - \vec{u}$

5 D $\vec{OM} = \vec{v} - \frac{1}{2}\vec{u}$

(33)

16. Van twee vectoren $\vec{a}$ en $\vec{b}$ is gegeven $|\vec{a}| = 4$, $|\vec{b}| = 2$ en $\angle(\vec{a}, \vec{b}) = 120^\circ$.

$$|\vec{a} + 2\vec{b}| =$$

8 A $2\sqrt{3}$

20 B 4

24 C $4\sqrt{3}$

48 D 8

(24)

17. De oppervlakte van een gelijkzijdige driehoek is $6\frac{1}{4}\sqrt{3}$.

Voor de lengte a van een zijde geldt

- 17 A $a < 3$
 36 B $3 \leq a < 4\frac{1}{2}$
32 C $4\frac{1}{2} \leq a < 6$
 15 D $6 \leq a$

(20)

18. De functie f is gedefinieerd door $f(x) = -x^2 - x$.

(1) $f(-1) = f(1)$.

(2) $f(-2) = f(2)$.

- 8 A (1) en (2) zijn beide waar
 7 B (1) is waar en (2) is niet waar
 12 C (1) is niet waar en (2) is waar
73 D (1) en (2) zijn beide niet waar

(32)

19. $[0, 1]$ is zowel domein als bereik van een tweedegraads functie f .
 f kan gedefinieerd zijn door

- 7 A $f: x \rightarrow -x^2$
 26 B $f: x \rightarrow -x^2 + x$
51 C $f: x \rightarrow x^2$
 16 D $f: x \rightarrow x^2 - x$

(37)

20. De grafiek van een eerstegraads functie f gaat door de punten
 $(0, q)$ en $(1, q + 2)$.

f kan gedefinieerd zijn door

- 15 A $f(x) = -2x + q$
 9 B $f(x) = -x + q$
 15 C $f(x) = x + q$
61 D $f(x) = 2x + q$

(39)

21. $\{(x, y) \mid x + y = a\} \cap \{(x, y) \mid 2x + a = b\} = \{(1, -2)\}$.

Voor a en b geldt

- 12 A $a \geq 0 \wedge b \geq 0$
 12 B $a \geq 0 \wedge b < 0$
62 C $a < 0 \wedge b \geq 0$
 14 D $a < 0 \wedge b < 0$

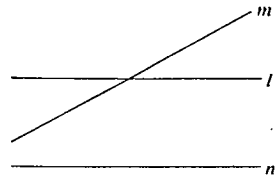
(34)

22. In nevenstaande figuur zijn de lijnen l , m en n getekend waarbij $l \parallel n$.

$\{P \in n \mid d(P, l) = d(P, m)\}$ bevat

- 12 A geen elementen
60 B precies één element
11 C precies twee elementen
17 D meer dan twee elementen

(13)



23. Bij spiegelen in de lijn $y = x$ is het beeld van de lijn $y = -\frac{1}{3}x + 1$ de lijn

- 18 A $y = 3x + 3$
52 B $y = -3x + 3$
16 C $y = \frac{1}{3}x + 3$
14 D $y = -\frac{1}{3}x + 3$

(39)

24. Gegeven zijn de lijnen $l: x = 3$ en $m: y = 1$.

Welke cirkel raakt l niet en ook m niet?

- 10 A $(x - 2)^2 + y^2 = 1$
16 B $(x - 4)^2 + (y - 2)^2 = 1$
62 C $x^2 + (y + 2)^2 = 4$
12 D $(x - 1)^2 + (y - 2)^2 = 4$

(37)

25. $V = \{(x, y) \mid x^2 + y^2 < 1\}$ en $W = \{(x, y) \mid y < (x - 1)^2\}$.

$V \cap W$ bevat punten uit

- 31 A precies één kwadrant
31 B precies twee kwadranten
10 C precies drie kwadranten
28 D precies vier kwadranten

(32)

26. Van cirkel (M, r) is AB een middellijn.

Voor *alle* punten P op de cirkel die niet samenvallen met A of B , geldt

- 12 A $\angle APB < 90^\circ$
50 B $\angle APB = 90^\circ$
7 C $\angle APB > 90^\circ$
30 D geen van de beweringen in A, B en C is waar.

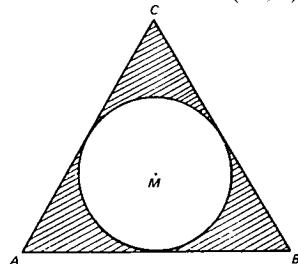
(33)

27. De zijden van nevenstaande gelijkzijdige driehoek ABC raken cirkel $(M, 1)$.

De oppervlakte van het gearceerde vlakdeel is gelijk aan

- 30 A $3\sqrt{3} - 2\pi$
12 B $6 - 2\pi$
41 C $3\sqrt{3} - \pi$
17 D $6 - \pi$

(25)



28. Gegeven zijn de punten A , B en C , die niet op één lijn liggen.
 Bij de rotatie om A over 75° worden B en C afgebeeld op respectievelijk B' en C' .

(1) $\angle BAC = \angle B'AC'$

(2) $\angle BAB' = \angle CAC'$

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

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

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

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

(38)

29. Van de kubus $ABCD.EFGH$ is de ribbe 2.

S is het snijpunt van de diagonalen AC en BD .

P is het midden van ribbe DH .

Voor de grootte α van hoek DSP geldt

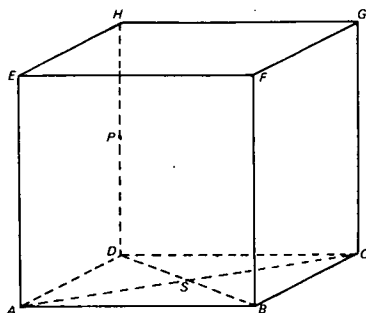
37 A $35^\circ \leq \alpha < 40^\circ$

17 B $40^\circ \leq \alpha < 45^\circ$

34 C $45^\circ \leq \alpha < 50^\circ$

12 D $50^\circ \leq \alpha < 55^\circ$

(35)



30. Van een kubus is de lengte van een ribbe 1.

Acht van deze kubussen kunnen op verschillende manieren worden samengevoegd tot een balk.

De totale lengte van de ribben van zo'n balk kan *niet* zijn

16 A 24

45 B 28

20 C 32

19 D 40

(22)

EXAMEN MIDDELBAAR ALGEMEEN VOORTGEZET ONDERWIJS IN 1979

MAVO-3

Maandag 7 mei, 9.00-11.00 uur

Wiskunde I

EINDEXAMEN LAGER BEROEPSONDERWIJS 1979 (volgens C-programma)

Maandag 7 mei, 9.00-11.00 uur

Wiskunde (l.t.o.)

(meerkeuzetoets)

1. In een klas met meisjes en jongens is een proefwerk gemaakt.
In onderstaande frequentietabel zijn de proefwerkcijfers van 29 leerlingen weergegeven.

proefwerkcijfer	4	5	6	7	8
aantal jongens	2	2	4	3	5
aantal meisjes	1	3	2	5	2

M3 LTO Voor deze proefwerkcijfers geldt

24 | 28 A de modus is 7 en de mediaan is 6

62 | 57 B de modus is 7 en de mediaan is 7

6 | 8 C de modus is 8 en de mediaan is 6

8 | 7 D de modus is 8 en de mediaan is 7

(27) | (31)

2. $\{x \mid 3x + 5 = -4\} =$

3 | 3 A $\{\frac{1}{3}\}$

3 | 5 B $\{3\}$

4 | 5 C $\{-\frac{1}{3}\}$

91 | 88 D $\{-3\}$

(27) | (32)

3. De grafiek van een eerstegraads functie gaat door de punten (2, 0) en (3, 2).

Deze functie kan gedefinieerd zijn door

M3 LTO

- | | | |
|-----------------------|---|-----------------------------------|
| 9 9 | A | $x \rightarrow -2x + 4$ |
| 4 4 | B | $x \rightarrow -\frac{1}{2}x + 1$ |
| 7 7 | C | $x \rightarrow \frac{1}{2}x - 1$ |
| <u>79</u> <u>80</u> | D | $x \rightarrow 2x - 4$ |
- (38) | (40)

4. $P \in \{(x, y) \mid y = -x^2 - 3x + 4\}$.

P kan zijn

- | | | |
|-----------------------|---|-----------|
| 15 13 | A | $(-1, 0)$ |
| 17 20 | B | $(-1, 2)$ |
| <u>43</u> <u>44</u> | C | $(-1, 6)$ |
| 25 23 | D | $(-1, 8)$ |
- (35) | (40)

5. $\{(x, y) \mid y = x^2 - 3x + 9\} \cap \{(x, y) \mid y = 3x\} =$

- | | | |
|-----------------------|---|------------------------|
| 24 22 | A | ϕ |
| <u>54</u> <u>54</u> | B | $\{(3, 9)\}$ |
| 10 12 | C | $\{(3, 9), (-3, 9)\}$ |
| 12 12 | D | $\{(3, 9), (-3, -9)\}$ |
- (34) | (38)

6. $-3x + 2 > 3 - 2x \Leftrightarrow$

- | | | |
|-----------------------|---|----------|
| 16 20 | A | $x > -1$ |
| <u>54</u> <u>47</u> | B | $x < -1$ |
| 17 18 | C | $x < 1$ |
| 13 14 | D | $x > 1$ |
- (35) | (37)

7. De grafiek van $2x + y - 4 = 0$ bevat *geen* punten van het

- | | | |
|-----------------------|---|-----------------|
| 9 9 | A | eerste kwadrant |
| 13 19 | B | tweede kwadrant |
| <u>66</u> <u>59</u> | C | derde kwadrant |
| 12 12 | D | vierde kwadrant |
- (36) | (40)

8. Hoeveel punten worden bij een rotatie op zichzelf afgebeeld, als voor de rotatiehoek α geldt $0^\circ < \alpha < 360^\circ$?

- | | | |
|-----------------------|---|------------|
| 35 38 | A | 0 |
| <u>29</u> <u>24</u> | B | 1 |
| 9 12 | C | 2 |
| 27 27 | D | meer dan 2 |
- (16) | (12)

9. Het punt A' is het beeld van $A(3, 4)$ bij vermenigvuldiging met factor -1 en centrum $O(0, 0)$.

(1) A' is ook het beeld van A bij spiegeling in $O(0, 0)$.

(2) A' is ook het beeld van A bij spiegeling in de lijn $y = -x$.

M3 LTO

42 | 37 A (1) en (2) zijn beide waar

39 | 42 B (1) is waar en (2) is niet waar

7 | 9 C (1) is niet waar en (2) is waar

13 | 12 D (1) en (2) zijn beide niet waar

(7) | (9)

10. Gegeven een lijn l met vergelijking $y = x - 2$.

Bij de rotatie om $O(0, 0)$ over 90° is l' het beeld van de lijn l .

Een vergelijking van l' is

22 | 20 A $y = x + 2$

7 | 8 B $y = x - 2$

47 | 49 C $y = -x + 2$

24 | 23 D $y = -x - 2$

(31) | (32)

11. In kubus $ABCD.EFGH$ is de tangens van $\angle BDF$ gelijk aan

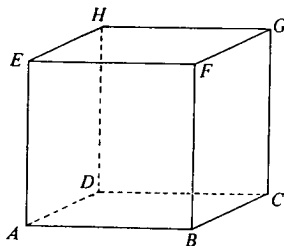
19 | 17 A $\frac{1}{\sqrt{3}}$

54 | 60 B $\frac{1}{\sqrt{2}}$

15 | 12 C $\sqrt{2}$

12 | 11 D $\sqrt{3}$

(32) | (38)



12. Van een ruit $ABCD$ is $BD = 2\sqrt{6}$ en $AC = 4\sqrt{6}$.

Voor de grootte α van hoek DAB geldt

14 | 10 A $24^\circ < \alpha \leq 26^\circ$

25 | 23 B $26^\circ < \alpha \leq 28^\circ$

25 | 25 C $50^\circ < \alpha \leq 52^\circ$

35 | 42 D $52^\circ < \alpha \leq 54^\circ$

(34) | (36)

13. Van $\triangle ABC$ is $\beta = 90^\circ$, $a = 4$ en $c = 2$.

De cirkel met straal r gaat door de punten A , B en C .

Voor r geldt

16 | 15 A $r = \sqrt{3}$

34 | 45 B $r = \sqrt{5}$

18 | 13 C $r = 3$

32 | 26 D $r = 2\sqrt{5}$

(32) | (33)

14. De omtrek van een vierkant is gelijk aan de omtrek van een cirkel met straal 4.

De lengte van een zijde van dit vierkant is

M3 LTO

15 | 22 A π

42 | 45 B 2π

24 | 18 C 4π

18 | 14 D 8π

(25) | (29)

15. $\{x \mid 2x - 3 = -2(-x + 1\frac{1}{2})\} =$

22 | 23 A ϕ

27 | 30 B $\{0\}$

8 | 10 C $\{1\frac{1}{2}\}$

43 | 37 D $\mathbb{R}$

(36) | (36)

16. Van een functie $x \rightarrow x^2$ is het bereik $\{0, 1, 4\}$.

Het aantal elementen van het domein bedraagt maximaal

55 | 49 A 3

5 | 11 B 4

30 | 30 C 5

10 | 10 D 6

(30) | (25)

17. Voor de functie $x \rightarrow -x^2 + 2x - 2$ geldt

13 | 13 A het minimum is -3

19 | 19 B het minimum is -1

22 | 22 C het maximum is -3

46 | 46 D het maximum is -1

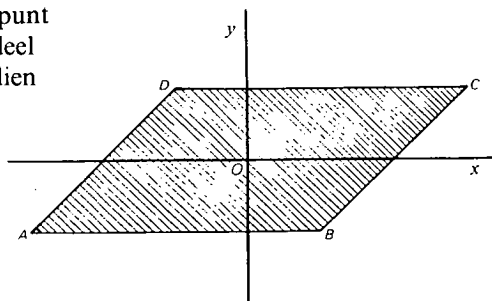
(37) | (37)

18. In nevenstaand assenstelsel Oxy is parallellogram $ABCD$ getekend

met $A(-3, -1)$, $B(1, -1)$,

$C(3, 1)$ en $D(-1, 1)$.

Voor de coördinaten van elk punt (x, y) van het gearceerde vlakdeel geldt $-1 \leq y \leq 1$ en bovendien



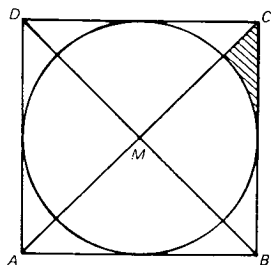
M3 LTO

- 10 | 12 A $y \geq x + 2 \wedge y \geq x - 2$
 15 | 18 B $y \geq x + 2 \wedge y \leq x - 2$
 57 | 49 C $y \leq x + 2 \wedge y \geq x - 2$
 18 | 21 D $y \leq x + 2 \wedge y \leq x - 2$
 (37) | (32)

19. De cirkel (M, r) raakt de zijden van vierkant $ABCD$.

Voor elk punt P van het gearceerde vlakdeel geldt

- 16 | 21 A $PM \geq r \wedge d(P, AB) \geq d(P, AD)$
 58 | 59 B $PM \geq r \wedge d(P, AB) \leq d(P, AD)$
 9 | 8 C $PM \leq r \wedge d(P, AB) \geq d(P, AD)$
 17 | 11 D $PM \leq r \wedge d(P, AB) \leq d(P, AD)$
 (34) | (38)



20. Punt M is het midden van lijnstuk AB .

$\{P \mid PA = PB = PM\}$ bevat

- 53 | 52 A geen elementen
 16 | 15 B precies één element
 17 | 19 C precies twee elementen
 13 | 14 D meer dan twee elementen
 (28) | (38)

21. Op de lijn met vergelijking $y = ax - 2$ ligt het punt $(1, 2)$.

Voor a geldt

- 8 | 8 A $a = -\frac{1}{2}$
 8 | 8 B $a = 0$
 6 | 8 C $a = \frac{3}{2}$
 78 | 77 D $a = 4$
 (36) | (36)

22. $\{x \mid 3x < 3x - 1\} =$

- 70 | 63 A $\emptyset$
 15 | 19 B $\{x \mid -1 < x < 0\}$
 4 | 6 C $\{x \mid x < -\frac{1}{6}\}$
 11 | 12 D $\mathbb{R}$
 (34) | (41)

23. $x(x + 3) = 3x \Leftrightarrow$

M3 LTO

4 5	A	$x = -3$
<u>80</u> <u>77</u>	B	$x = 0$
10 10	C	$x = 0 \vee x = -3$
7 7	D	$x = 0 \vee x = 3$
(34) (42)		

24. De originelen van 0 van een tweedegraads functie zijn -1 en 5 .
De top van de grafiek van deze functie kan zijn

8 7	A	$(0, 2)$
13 9	B	$(2, 0)$
<u>65</u> <u>72</u>	C	$(2, 3)$
14 12	D	$(3, 2)$
(33) (30)		

25. $2\sqrt{7}$ is afgerond op één decimaal gelijk aan

8 4	A	2,6
7 5	B	3,7
12 18	C	5,2
<u>73</u> <u>72</u>	D	5,3
(43) (37)		

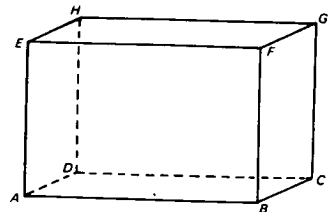
26. In $\triangle ABC$ snijden de zwaartelijnen AP en BQ elkaar in punt Z .
 $\triangle ABZ$ is het beeld van $\triangle PQZ$ bij de vermenigvuldiging met centrum Z en factor k .

Voor k geldt

<u>30</u> <u>30</u>	A	$k = -2$
29 25	B	$k = -\frac{1}{2}$
18 22	C	$k = \frac{1}{2}$
23 22	D	$k = 2$
(32) (31)		

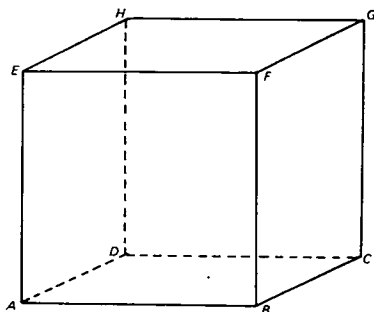
27. Van balk $ABCD.EFGH$ is $AB = 6$, $AD = 3$ en $AE = 4$.
De oppervlakte van rechthoek $BCHE$ is gelijk aan

11 11	A	$6\sqrt{10}$
<u>71</u> <u>73</u>	B	$6\sqrt{13}$
8 6	C	30
10 9	D	$6\sqrt{30}$
(39) (39)		



28. Van kubus $ABCD.EFGH$ is $AB = 6$.
Voor de omtrek p van $\triangle ACE$ geldt
M3 LTO

- 27 | 22 A $p \leq 23$
12 | 10 B $23 < p \leq 24$
30 | 43 C $24 < p \leq 25$
31 | 24 D $25 < p$
(22) | (26)



29. Van $\triangle ABC$ is $\beta > 90^\circ$.

Er geldt

- 28 | 26 A $\tan \beta > 0 \wedge \cos \beta > \cos \gamma$
32 | 39 B $\tan \beta > 0 \wedge \cos \beta < \cos \gamma$
24 | 21 C $\tan \beta < 0 \wedge \cos \beta > \cos \gamma$
16 | 14 D $\tan \beta < 0 \wedge \cos \beta < \cos \gamma$
(12) | (12)

30. Gegeven is de functie $f: x \rightarrow 3x - 6$.

Het volledig origineel van 0 van f is

- 55 | 60 A $\{2\}$
3 | 3 B $\{0\}$
7 | 12 C $\{-2\}$
34 | 25 D $\{-6\}$
(30) | (32)

EINDEXAMEN LAGER BEROEPSONDERWIJS 1979 (volgens C-programma)

Maandag 7 mei, 9.00-11.00 uur

Wiskunde (l.e.a.o., l.h.n.o., l.l.o. en l.m.o.)

(meerkeuzetoets)

1. In een klas met meisjes en jongens is een proefwerk gemaakt.

In onderstaande frequentietabel zijn de proefwerkcijfers van 29 leerlingen weergegeven.

proefwerkcijfer	4	5	6	7	8
aantal jongens	2	2	4	3	5
aantal meisjes	1	3	2	5	2

lto leao lhno llo lmo

Voor deze proefwerkcijfers geldt

- A de modus is 7 en de mediaan is 6
 B de modus is 7 en de mediaan is 7
 C de modus is 8 en de mediaan is 6
 D de modus is 8 en de mediaan is 7

28	32	27	34	37
<u>57</u>	<u>47</u>	<u>51</u>	<u>43</u>	<u>32</u>
8	14	14	14	17
7	7	8	8	14
(31)	(37)	(34)	(34)	(36)

2. $\{x \mid 3x + 5 = -4\} =$

- A $\{\frac{1}{3}\}$
 B $\{3\}$
 C $\{-\frac{1}{3}\}$
 D $\{-3\}$

3	4	4	4	4
5	8	10	7	6
5	7	7	4	5
<u>88</u>	<u>80</u>	<u>79</u>	<u>84</u>	<u>86</u>
(32)	(34)	(32)	(27)	(26)

3. De grafiek van een eerstegraads functie gaat door de punten (2, 0) en (3, 2).
 Deze functie is

- A $x \rightarrow -2x + 4$
 B $x \rightarrow -\frac{1}{2}x + 1$
 C $x \rightarrow \frac{1}{2}x - 1$
 D $x \rightarrow 2x - 4$

9	14	14	14	17
4	10	6	8	5
7	11	8	12	10
<u>80</u>	<u>66</u>	<u>72</u>	<u>66</u>	<u>69</u>
(40)	(39)	(36)	(37)	(44)

4. Welk van de volgende punten (x, y) voldoet aan $y > x + 1$?

- A (3, 2)
 B (2, 3)
 C (2, 4)
 D (-1, -3)

11	10	8	10
18	21	15	23
<u>50</u>	<u>51</u>	<u>60</u>	<u>51</u>
21	19	17	17
(37)	(34)	(34)	(57)

5. De vergelijking: „x is vier groter dan het drievoud van y” kunnen we in de wiskunde noteren als

- A $x = 3y + 4$
 B $x = 4y + 3$
 C $x + 4 = y + 3$
 D $x + 4 = 3y$

<u>43</u>	<u>41</u>	<u>49</u>	<u>56</u>
7	10	5	7
11	13	7	10
39	36	39	27
(30)	(22)	(25)	(12)

6. $-3x + 2 > 3 - 2x \Leftrightarrow$

- A $x > -1$
- B $x < -1$
- C $x < 1$
- D $x > 1$

lto leao lhno llo lmo

20	24	22	19	17
<u>47</u>	<u>38</u>	<u>35</u>	<u>46</u>	<u>36</u>
18	22	22	18	25
14	17	21	17	23
(37)	(30)	(40)	(34)	(39)

7. De grafiek van $2x + y - 4 = 0$ bevat *geen* punten van het

- A eerste kwadrant
- B tweede kwadrant
- C derde kwadrant
- D vierde kwadrant

9	16	17	16	19
19	29	26	25	25
<u>59</u>	<u>38</u>	<u>40</u>	<u>42</u>	<u>37</u>
12	17	18	17	18
(40)	(20)	(30)	(28)	(31)

8. Hoeveel lijn-symmetrische letters staan er in het woord **DANS** ?

- A 1
- B 2
- C 3
- D 4

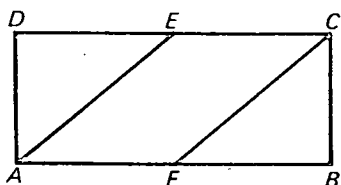
20	15	19	23
<u>50</u>	<u>54</u>	<u>53</u>	<u>56</u>
22	22	20	14
9	9	8	7
(23)	(26)	(21)	(34)

9. Gegeven is de rechthoek $ABCD$.

Punt E is het midden van lijnstuk DC .

Punt F is het midden van lijnstuk AB .

Voor een afbeelding geldt $A \rightarrow C$ en $E \rightarrow F$.



Deze afbeelding kan zijn

- A een translatie
- B een lijnspiegeling
- C een puntspiegeling
- D een vermenigvuldiging met een positieve factor

20	20	21	17
19	19	17	18
<u>50</u>	<u>49</u>	<u>53</u>	<u>55</u>
11	12	8	11
(33)	(31)	(37)	(24)

10. Bij een verschuiving is het punt $A'(-1, 0)$ het beeld van het punt $A(0, -1)$.
 Bij deze verschuiving is het beeld van het punt $B(-1, 0)$ het punt

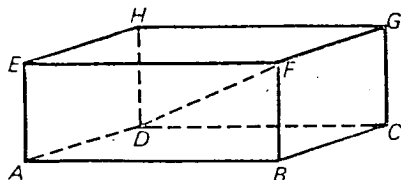
- A $(-2, 1)$
 B $(-1, 0)$
 C $(0, -1)$
 D $(1, -2)$

leao lhno llo lmo

$\frac{57}{4}$	$\frac{77}{4}$	$\frac{63}{4}$	$\frac{43}{1}$
34	36	28	49
5	5	5	7
(44)	(47)	(46)	(46)

11. In de balk $ABCD.EFGH$ wordt de lijn DF gesneden door

- A de lijn HC
 B de lijn EC
 C de lijn BE
 D de lijn EG



6	14	3	8
$\frac{87}{6}$	$\frac{77}{6}$	$\frac{92}{3}$	$\frac{90}{0}$
2	2	1	1
(30)	(35)	(27)	(44)

12. Gegeven een ruit $OABC$ met $B(6, 6)$.
 Als $A = (8, -2)$ dan is C het punt

- A $(2, -8)$
 B $(14, 4)$
 C $(-2, 8)$
 D $(-1, 7)$

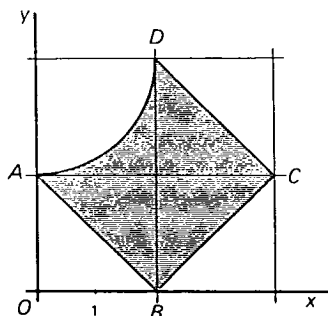
31	32	27	21
20	19	19	19
$\frac{41}{8}$	$\frac{42}{7}$	$\frac{48}{6}$	$\frac{51}{8}$
(25)	(33)	(30)	(35)

13. Gegeven zijn de punten $A(0, 2)$, $B(2, 0)$, $C(4, 2)$ en $D(2, 4)$.
 Boog AD is een deel van een cirkel met middelpunt $(0, 4)$.

De oppervlakte van de gearceerde figuur is

- A 7
 B 8
 C $8 - \pi$
 D $10 - \pi$

16	14	18	24
8	11	6	8
52	52	45	49
24	22	31	19
(18)	(13)	(28)	(8)



14. De omtrek van een vierkant is gelijk aan de omtrek van een cirkel met straal 4.

De lengte van een zijde van dit vierkant is

- A π
 B 2π
 C 4π
 D 8π

lto leao lhno llo lmo

22	15	12	13	23
<u>45</u>	<u>35</u>	<u>33</u>	<u>40</u>	<u>36</u>
18	28	30	25	27
14	23	24	21	14
(29)	(27)	(27)	(31)	(26)

15. $\{x \mid 2x - 3 = -2(-x + 1\frac{1}{2})\} =$

- A ϕ
 B $\{0\}$
 C $\{1\frac{1}{2}\}$
 D $\mathbb{R}$

23	31	37	24	27
30	32	24	35	31
10	31	17	12	14
<u>37</u>	<u>23</u>	<u>22</u>	<u>30</u>	<u>27</u>
(36)	(21)	(14)	(27)	(-2)

16. Van een functie $x \rightarrow x^2$ is het bereik $\{0, 1, 4\}$.

Het grootst mogelijke aantal elementen van het domein bedraagt

- A 3
 B 4
 C 5
 D 6

49	44	46	46	54
11	19	23	17	14
<u>30</u>	<u>26</u>	<u>21</u>	<u>27</u>	<u>25</u>
10	11	10	10	7
(25)	(14)	(30)	(29)	(27)

17. Voor de functie $x \rightarrow -x^2 + 2x - 1$ geldt

- A het minimum is -1
 B het minimum is 0
 C het maximum is -1
 D het maximum is 0

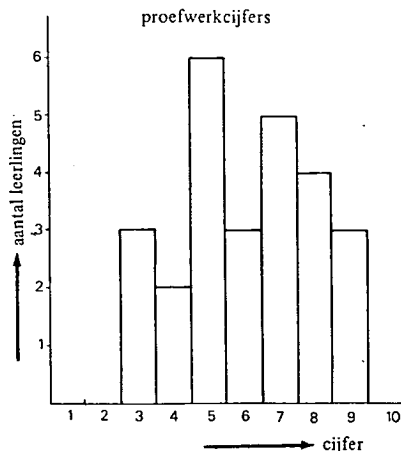
33	32	31	29
18	18	16	19
27	29	30	32
<u>21</u>	<u>21</u>	<u>24</u>	<u>20</u>
(20)	(26)	(31)	(37)

18. Gegeven zijn de veranderlijken a en b met $-a - 1 < -b$ en $b = -1$.
 Voor a geldt

- A $a > -2$
 B $a < -2$
 C $a > 2$
 D $a < 2$

<u>25</u>	<u>24</u>	<u>27</u>	<u>15</u>
34	35	36	39
22	19	20	21
19	22	18	24
(15)	(22)	(31)	(28)

19. Hiernaast staat een diagram waaruit je kunt aflezen wat voor cijfers de leerlingen in een klas behaalden voor hun proefwerk.
Het gemiddelde van de behaalde proefwerkcijfers is (op 1 decimaal afgerond)

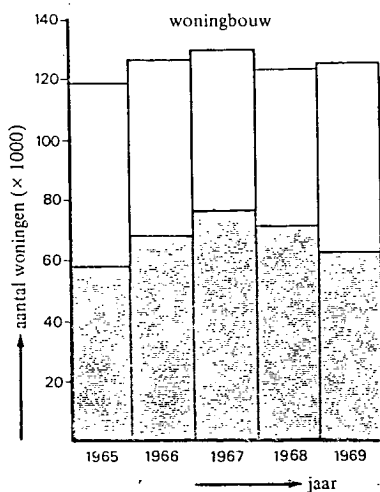


- A 5,0
B 6,0
C 6,1
D 6,5

leao lhno llo lmo

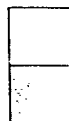
8	12	9	2
20	25	18	23
<u>61</u>	<u>50</u>	<u>60</u>	<u>61</u>
11	13	13	14
(31)	(27)	(32)	(24)

20. In onderstaande figuur is een samengesteld histogram getekend.
In welk jaar is in de particuliere sector het kleinste aantal woningen gebouwd?



- A 1965
B 1966
C 1967
D 1968

particulieren



overheid

A 1965	10	18	11	12
B 1966	2	3	2	1
C 1967	13	26	24	12
D 1968	<u>75</u>	<u>63</u>	<u>74</u>	<u>74</u>
	(29)	(29)	(22)	(25)

25. $(7p - 3) - (-2p + 5) =$
- A $5p - 8$
 - B $5p + 2$
 - C $9p - 8$
 - D $9p + 2$

(33)	(34)	(40)	(34)
13	15	10	11
28	29	25	26
$\frac{41}{17}$	$\frac{39}{17}$	$\frac{50}{15}$	$\frac{48}{15}$

- A (0, 2)
- B (2, 0)
- C (2, 3)
- D (3, 2)

(30)	(24)	(30)	(29)	(23)
7	13	14	12	15
9	16	18	13	25
$\frac{72}{12}$	$\frac{55}{16}$	$\frac{53}{15}$	$\frac{58}{16}$	$\frac{46}{13}$

24. De originelen van 0 van een tweedegraads functie zijn -1 en 5 . De top van de grafiek van deze functie kan zijn

23. $x(x + 3) = 3x \Leftrightarrow$
- A $x = -3$
 - B $x = 0$
 - C $x = 0 \vee x = -3$
 - D $x = 0 \vee x = 3$

(42)	(37)	(30)	(40)	(46)
5	8	11	7	5
$\frac{77}{10}$	$\frac{59}{17}$	$\frac{55}{17}$	$\frac{64}{16}$	$\frac{60}{12}$
7	16	18	13	24

22. $\{x \mid 3x < 3x - 1\} =$
- A $\emptyset$
 - B $\{x \mid -1 < x < 0\}$
 - C $\{x \mid x < -\frac{1}{3}\}$
 - D $\mathbb{R}$

(41)	(36)	(40)	(41)	(49)
$\frac{63}{12}$	15	15	14	17
$\frac{19}{6}$	8	8	6	8
$\frac{26}{27}$	28	27	27	36
$\frac{50}{39}$	$\frac{48}{53}$	$\frac{48}{53}$	$\frac{27}{36}$	$\frac{39}{36}$

- A $a = -\frac{7}{2}$
- B $a = 0$
- C $a = \frac{2}{3}$
- D $a = 4$

(36)	(41)	(40)	(42)	(43)
8	14	15	14	19
8	16	14	13	17
8	10	8	8	5
$\frac{77}{59}$	$\frac{63}{64}$	$\frac{63}{64}$	$\frac{64}{60}$	$\frac{60}{60}$

21. Op de lijn met vergelijking $y = ax - 2$ ligt het punt (1, 2).

Voor a geldt

26. Gegeven zijn $a = 3$ en $b = -2$.
De waarde van $ab + a^2b - ab^2$ is dan
- A -36
B -12
C 0
D 24

leao lhno llo lmo

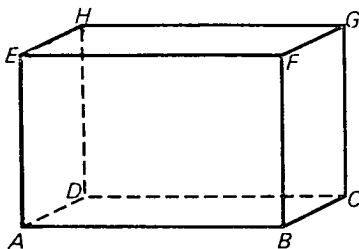
<u>36</u>	<u>31</u>	<u>41</u>	<u>45</u>
36	36	33	33
16	17	17	15
12	15	9	6
(35)	(34)	(44)	(27)

27. Van balk $ABCD.EFGH$ is $AB = 6$, $AD = 3$ en $AE = 4$.
De oppervlakte van rechthoek $BCHE$ is gelijk aan

- A $6\sqrt{10} (\approx 19,0)$
B $6\sqrt{13} (\approx 21,6)$
C 30
D $6\sqrt{30} (\approx 32,9)$

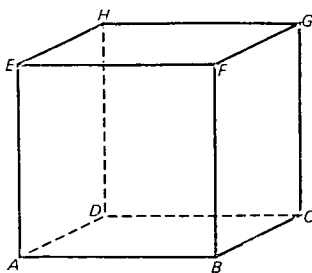
lto

11	15	17	13	15
<u>73</u>	<u>56</u>	<u>51</u>	<u>65</u>	<u>58</u>
6	13	13	8	11
9	16	18	13	15
(39)	(36)	(41)	(38)	(64)



28. Van kubus $ABCD.EFGH$ is $AB = 6$.
Voor de omtrek p van $\triangle ACE$ geldt
- A $p \leq 23$
B $23 < p \leq 24$
C $24 < p \leq 25$
D $25 < p$

22	23	22	23	15
10	18	19	13	18
<u>43</u>	<u>34</u>	<u>32</u>	<u>41</u>	<u>44</u>
24	24	26	23	23
(26)	(19)	(14)	(24)	(24)



29. De oplossingsverzameling van de vergelijking

$$x^2 - 25x = 0 \text{ is}$$

- A $\{-5, 5\}$
 B $\{0, 25\}$
 C $\{-25, 0\}$
 D $\{-25, 25\}$

leao lhno llo lmo

28	28	29	23
<u>29</u>	<u>27</u>	<u>29</u>	<u>23</u>
22	24	19	23
20	20	23	32
(23)	(29)	(30)	(26)

30. Gegeven is de functie $f: x \rightarrow 3x - 6$.

Het volledig origineel van 0 van f is

- A $\{2\}$
 B $\{0\}$
 C $\{-2\}$
 D $\{-6\}$

lto

<u>60</u>	<u>46</u>	<u>48</u>	<u>51</u>	<u>42</u>
3	6	8	6	7
12	13	11	13	18
25	34	33	29	33
(32)	(29)	(30)	(27)	(44)

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

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

1. de 15 items die alleen in de MAVO-3/LTO-toets voorkomen;
2. de 15 items die in beide toetsen voorkomen;
3. de 15 items die alleen in de LEAO/LHNO/LLO/LMO-toets voorkomen.

Percentages goed beantwoorde vragen

	15 MAVO-3/LTO items	15 gemeenschappelijke items	15 LEAO/LHNO/ LLO/LMO items
MAVO-3	45	62	—
LTO	46	61	—
LEAO	—	48	47
LHNO	—	47	44
LLO	—	52	51
LMO	—	47	48

Uit deze gegevens blijkt onder andere dat

1. MAVO-3 en LTO in dit opzicht nauwelijks verschil tonen;
2. de 15 gemeenschappelijke items voor MAVO-3 en voor LTO veel makkelijker zijn dan 'hun' andere 15 items;
3. de 15 gemeenschappelijke items voor LEAO, LHNO, LLO en LMO dit jaar even moeilijk zijn als 'hun' andere 15 items;
4. de LEAO-, de LHNO-, de LLO- en LMO-kandidaten op de gemeenschappelijke items aanzienlijk lager scoren dan de LTO-kandidaten.

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

EXAMEN MIDDELBAAR ALGEMEEN VOORTGEZET ONDERWIJS IN 1979

MAVO-4

Woensdag 9 mei, 9.00-11.00 uur

Wiskunde II

1. Teken een $\triangle OAB$. Het punt C is het midden van het lijnstuk AB .
Op het verlengde van het lijnstuk OA ligt aan de kant van A het punt D zo dat $OD = 3 OA$.
max. ptn. Op het lijnstuk BD ligt het punt E zo dat $BE = \frac{1}{4} BD$.
 $\vec{OA} = \vec{a}$ en $\vec{OB} = \vec{b}$.
 - 8 a. Druk $\vec{OC}$ uit in $\vec{a}$ en $\vec{b}$.
Druk $\vec{OE}$ uit in $\vec{a}$ en $\vec{b}$.
 - 7 b. Toon aan dat $\vec{OC}$ en $\vec{OE}$ dezelfde richting hebben.
 - 7 c. Voor een variabel punt P geldt: $\vec{OP} = \vec{a} + p\vec{b}$ met $0 \leq p \leq 1$.
Teken de verzameling van deze punten.
2. Gegeven is het lijnstuk KL met lengte 10.
Het punt A is het midden van KL .
Op het lijnstuk AL ligt het punt B zo dat $AB = 4$.
Teken de cirkel met A als middelpunt en KL als middellijn.
 - 7 a. Een punt C ligt zo op de cirkelboog dat $AC = BC$.
Bereken $\angle BAC$ in graden nauwkeurig.
 - 7 b. Een punt D ligt zo op de cirkelboog dat $\angle BAD = 110^\circ$.
Bereken BD in één decimaal nauwkeurig.
 - 8 c. Een variabel punt P ligt zo op de cirkelboog dat $30^\circ \leq \angle BAP \leq 135^\circ$.
Bereken de grootste en de kleinste waarde van de oppervlakte van $\triangle ABP$.
3. In een rechthoekig assenstelsel Oxy zijn gegeven
de cirkel c met vergelijking $(x - 4)^2 + y^2 = 4$,
de cirkel d met vergelijking $(x + 2)^2 + y^2 = 25$ en
de lijn l met vergelijking $x + 2y = 8$.
 - 6 a. Teken c , d en l in het assenstelsel.

- 9 b. Toon aan dat het punt $A(4, 2)$ een snijpunt is van l en c en dat het punt $B(-2, 5)$ een snijpunt is van l en d .
Bereken de coördinaten van het andere snijpunt van l en d .
- 8 c. Bij een vermenigvuldiging is d het beeld van c en is $B(-2, 5)$ het beeld van $A(4, 2)$.
Bereken de factor van deze vermenigvuldiging en bereken de coördinaten van het vermenigvuldigingscentrum.
4. Gegeven zijn de functies:
 $f: x \rightarrow x^2 + 4x + 5$ en $g_m: x \rightarrow mx + 4$.
- 8 a. Teken de grafiek van f in een rechthoekig assenstelsel.
- 7 b. De grafieken van f en g_m snijden elkaar in een punt met x -coördinaat -3 .
Bereken m .
- 8 c. Bereken m in het geval dat de grafiek van g_m de grafiek van f raakt.

Het examen wiskunde is gemaakt door 47,0% (38162 kandidaten) van de MAVO-4 kandidaten op dagscholen. Vorig jaar was dit percentage 44,9.

De CVO heeft op grond van de resultaten van 5723 kandidaten de cesuur vastgesteld op 50/51. Het percentage onvoldoenden komt hiermee op 45. De gemiddelde score van deze kandidaten bedraagt 51,6.

Ten bate van het CITO zijn door de directeuren gegevens verstrekt van 4592 kandidaten. Deze zijn verwerkt in onderstaande tabellen.

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

score	cum.%	cijfer	score	cum.%	cijfer	score	cum.°	cijfer
36	21	4,1	66	77	6,9	97	100	9,7
37	23	4,2	67	78	7,0	98	100	9,8
38	24	4,3	68	80	7,1	99	100	9,9
39	26	4,4	69	81	7,2	100	100	10,0
40	27	4,5	70	83	7,2			

	1977	1978	1979
aantal kandidaten (steekproef)	457	1939	4592
gemiddelde score (inclusief 10 bonuspunten)	62,6	53,0	52,3
gemiddelde p'-waarde	0,58	0,48	0,48

*Scoreresultaten
wiskunde II MAVO-4*

onderdeel	maximaal punteaantal	gemiddelde score	p'-waarde	r _{tt}
1a	8	5,0	63	0,62
1b	7	2,8	40	0,59
1c	7	2,8	40	0,52
2a	7	4,8	68	0,58
2b	7	3,0	43	0,63
2c	8	2,6	32	0,57
3a	6	5,4	90	0,46
3b	9	4,3	48	0,63
3c	8	2,0	25	0,50
4a	8	4,9	61	0,51
4b	7	3,8	55	0,62
4c	8	1,0	12	0,46

*Scoreverdeling per onderdeel
(in percentages)*

onderdeel	aantal punten									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1a	15	3	5	12	5	6	12	7	36	—
1b	44	5	4	6	8	4	5	24	—	—
1c	50	5	3	2	4	1	2	33	—	—
2a	18	3	5	3	4	8	15	43	—	—
2b	40	5	5	3	6	12	10	18	—	—
2c	42	7	6	5	11	5	18	1	5	—
3a	3	—	8	—	5	1	83	—	—	—
3b	18	6	11	17	6	5	5	6	8	19
3c	50	3	8	6	17	4	5	1	5	—
4a	13	2	4	20	4	7	16	6	28	—
4b	30	3	6	4	4	9	9	34	—	—
4c	72	11	4	2	2	1	2	2	4	—

EXAMEN MIDDELBAAR ALGEMEEN VOORTGEZET ONDERWIJS IN 1979

MAVO-3

Woensdag 9 mei, 9.00-11.00 uur

Wiskunde II

EINDEXAMEN LAGER BEROEPSONDERWIJS 1979

(volgens C-programma)

Woensdag 9 mei, 9.00-11.00 uur

Wiskunde (l.t.o.)

(Open vragen)

1. In een rechthoekig assenstelsel Oxy zijn gegeven
max. de punten $A(-4, -2)$, $B(3, -3)$ en $C(1, 3)$.
ptn. Het lijnstuk BC snijdt de x -as in het punt D .
 - 7 a. Toon aan dat $CD = DB$.
 - 7 b. Toon aan dat de lijn AD symmetrie-as is van $\triangle ABC$.
 - 8 c. Bereken $\angle BAC$ in graden nauwkeurig.

2. Met $[-1, 4]$ als domein is de functie f gedefinieerd door
 $f(x) = x^2 - 4x$.
 - 6 a. Los op: $f(x) = -3$.
 - 7 b. Teken de grafiek van f in een rechthoekig assenstelsel.
Van een eerstegraads functie g met domein $[-1, 4]$ is gegeven:
 $g(4) = f(4)$ en $g(1) = -f(1)$.
 - 5 c. Teken de grafiek van g in het rechthoekig assenstelsel.
 - 5 d. Geef een functievoorschrift van g .

3. In een rechthoekig assenstelsel Oxy zijn gegeven
de lijn l met vergelijking $x + y - 4 = 0$ en
de lijn m met vergelijking $x - 3y + 4 = 0$.
De lijnen l en m snijden elkaar in punt S .
 - 6 a. Bereken de coördinaten van S .
 - 6 b. Teken de lijnen l en m in het assenstelsel.
 - 10 c. De lijn l' met vergelijking $y = -\frac{1}{p}x$ is het beeld van l
bij een translatie over de vector $\begin{pmatrix} 1 \\ p \end{pmatrix}$.
Geef p en geef een vergelijking van de beeldlijn van m bij deze translatie.

4. Van een balk $ABCD.EFGH$ is gegeven $AB = 10$, $AD = 3$ en $AE = 4$.
Op het verlengde van de ribbe DH ligt aan de kant van H een punt P
zo dat $HP = 1$.
Het lijnstuk PC snijdt de ribbe GH in het punt Q .
 - 6 a. Bij een vermenigvuldiging is $\triangle DCP$ het beeld van $\triangle HQP$.
Geef van deze vermenigvuldiging het centrum en de vermenig-
vuldigingsfactor.

- 6 *b.* Toon aan dat $HQ = 2$ en $AQ = \sqrt{29}$.
- 6 *c.* Toon door berekening aan dat het lijnstuk AQ hoogtelijn is in $\triangle ACP$.
- 5 *d.* Bereken de oppervlakte van $\triangle ACP$.

Het examen MAVO-3/LTO-C is gemaakt door 1319 kandidaten van MAVO-3 en 12930 van LTO. In 1979 had 22,0% van de dagschool-kandidaten van MAVO-3 wiskunde in het vakkenpakket (vorig jaar 22,9%).

De cesuurbepaling is door CVO en CE-LBO geschied op grond van de resultaten behaald door 740 kandidaten MAVO-3 en 1491 kandidaten LTO-C. De gemiddelde score van deze kandidaten was bij MAVO-3 47,2 en bij LTO-C 51,6. De cesuur is vastgesteld op 51/52. Het percentage onvoldoenden komt hiermee op 60 bij MAVO-3 en 47 bij LTO-C.

Ten bate van het CITO zijn door de directeuren gegevens verstrekt van 557 kandidaten MAVO-3 en 1299 kandidaten LTO-C. Deze zijn verwerkt in onderstaande tabellen.

Scoreverdeling

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

Scoreresultaten wiskunde II MAVO-3 (tussen haakjes de gegevens voor LTO-C)

onderdeel	maximaal punten-aantal	gemiddelde score	p'-waarde	r _{it}
1a	7	3,9 (4,9)	56 (70)	0,58 (0,54)
1b	7	1,7 (2,5)	24 (35)	0,42 (0,50)
1c	8	3,8 (4,5)	47 (56)	0,68 (0,63)
2a	6	2,9 (2,9)	48 (48)	0,53 (0,59)
2b	7	3,5 (4,0)	49 (57)	0,58 (0,64)
2c	5	1,0 (1,2)	20 (24)	0,51 (0,55)
2d	5	0,9 (1,2)	19 (24)	0,54 (0,59)
3a	6	4,0 (4,3)	67 (72)	0,62 (0,62)
3b	6	4,4 (4,4)	73 (73)	0,55 (0,62)
3c	10	3,0 (4,0)	30 (30)	0,67 (0,67)
4a	6	3,4 (3,3)	56 (55)	0,45 (0,49)
4b	6	3,3 (3,6)	54 (61)	0,53 (0,59)
4c	6	0,7 (1,1)	11 (18)	0,45 (0,49)
4d	5	1,5 (1,7)	30 (33)	0,54 (0,50)

	1978	1979
aantal kandidaten	419	557
steekproef	(1249)	(1299)
gemiddelde score	46,5	47,7
(incl. 10 bonuspunten)	(48,4)	(52,5)
gemiddelde p'-waarde	41	42
	(43)	(47)

Scoreverdeling per onderdeel (percentages) (tussen haakjes de gegevens voor LTO-C)

onder-deel	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1a	25 (14)	7 (8)	3 (4)	5 (4)	5 (4)	13 (5)	13 (8)	28 (53)	—	—	—
1b	31 (26)	33 (25)	15 (14)	6 (6)	4 (4)	3 (4)	2 (5)	6 (16)	—	—	—
1c	33 (28)	6 (5)	5 (5)	3 (3)	7 (4)	5 (3)	9 (7)	13 (11)	20 (35)	—	—
2a	35 (36)	5 (5)	13 (12)	2 (2)	7 (6)	4 (2)	33 (36)	—	—	—	—
2b	24 (25)	8 (5)	13 (8)	6 (4)	9 (4)	7 (7)	11 (10)	22 (36)	—	—	—
2c	62 (62)	14 (10)	8 (6)	4 (3)	5 (4)	8 (15)	—	—	—	—	—
2d	73 (70)	4 (3)	4 (3)	5 (3)	4 (2)	11 (18)	—	—	—	—	—
3a	20 (20)	5 (3)	5 (2)	7 (6)	4 (2)	6 (3)	53 (64)	—	—	—	—
3b	13 (16)	1 (1)	2 (1)	20 (18)	3 (2)	4 (1)	56 (61)	—	—	—	—
3c	48 (50)	1 (2)	6 (6)	3 (3)	4 (2)	18 (15)	2 (2)	4 (4)	3 (2)	1 (2)	9 (12)
4a	23 (23)	1 (2)	2 (2)	31 (34)	6 (3)	1 (2)	35 (33)	—	—	—	—
4b	22 (20)	4 (4)	6 (3)	25 (24)	8 (6)	6 (4)	29 (40)	—	—	—	—
4c	74 (65)	12 (11)	5 (8)	2 (3)	2 (3)	2 (2)	4 (8)	—	—	—	—
4d	50 (46)	15 (14)	6 (7)	6 (6)	15 (13)	9 (14)	—	—	—	—	—

EINDEXAMEN LAGER BEROEPSONDERWIJS 1979 (volgens C-programma)

Woensdag 9 mei, 9.00-11.00 uur.

Wiskunde (l.e.a.o., l.h.no., l.l.o., l.m.o.)

(Open vragen)

Opgave 1

Gegeven: Het aantal geboorten in de jaren:

jaar	thuis	in een kliniek
1955	57.000	178.000
1960	67.000	177.000
1965	78.000	173.000
1970	105.000	138.000
1975	100.000	78.000

Gevraagd:

- Verwerk het gegeven in één staafdiagram.
- Werden er in 1955 meer of minder kinderen geboren dan in 1975? Hoeveel meer of minder?
- Bereken hoeveel % van het aantal kinderen in 1975 thuis werd geboren en hoeveel % in een kliniek. Rond de beide antwoorden af op een geheel getal.

Opgave 2

Gegeven: De functies f , g en h gedefinieerd door $f: x \rightarrow \frac{1}{2}x + 4$
 $g: x \rightarrow x + 2$ en $h: x \rightarrow -x - 2$
Het domein van alle functies is $[-8, 6]$.

Gevraagd:

- Teken de grafieken van f , g en h in één rechthoekig assenstelsel Oxy .
- Bereken de coördinaten van het snijpunt van de grafieken van f en g .
- Voor welke x geldt $f(x) = 5$?
- Voor welke x geldt zowel $f(x) \geq h(x)$ als $g(x) \geq h(x)$?

Opgave 3

Gegeven: De functies f en g gedefinieerd door $f: x \rightarrow -x^2 + 1$
en $g: x \rightarrow x^2 - 4x + 3$
Het domein van beide functies is $[-1, 3]$.

Gevraagd:

- Bereken de coördinaten van de snijpunten van de grafiek van f en de x -as.
- Bereken de minimum- en maximumwaarde van f .
- Bereken de coördinaten van de snijpunten van de grafiek van g en de x -as.
- Bereken de minimum- en maximumwaarde van g .
- Bereken de coördinaten van het snijpunt of de snijpunten van de grafieken van f en g .
- Teken de grafieken van f en g in één rechthoekig assenstelsel Oxy .

Opgave 4

Gegeven: In een rechthoekig assenstelsel Oxy de punten
 $A(3, 0)$, $B(3, 6)$ en $C(0, 3)$

Gevraagd:

- Teken driehoek ABC .
- Bij spiegeling in het punt O zijn de punten A' , B' en C' de beelden van respectievelijk de punten A , B en C .
Noteer de coördinaten van A' , B' en C' .
- Bereken de oppervlakte van vierhoek $ABA'B'$.
- Bereken de omtrek van vierhoek $ACA'C'$.

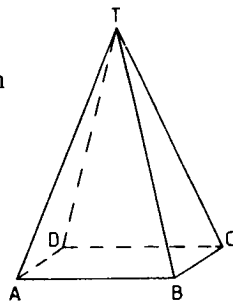
Opgave 5

Gegeven: De piramide $T.ABCD$ waarvan het grondvlak een rechthoek is.

$$AB = 8, BC = 6 \text{ en}$$

$$TA = TB = TC = TD = 13$$

Het punt M is het snijpunt van de diagonalen van het grondvlak.



Gevraagd:

- Bereken de lengte van het lijnstuk TM .
- Het punt P is het midden van het lijnstuk TA .
Het punt Q is het midden van het lijnstuk TB .
Het punt R is het midden van het lijnstuk TC .
Het punt S is het midden van het lijnstuk TD .
Bereken de oppervlakte van vierhoek $PQRS$.
- Bereken de inhoud van het lichaam $ABCD.PQRS$.

De examentoets HAVO

EXAMEN HOGER ALGEMEEN VOORTGEZET ONDERWIJS IN 1979

Maandag 7 mei, 9.00-12.00 uur

Wiskunde

1. In $\mathbb{R}_3$ zijn ten opzichte van een rechthoekig assenstelsel $Oxyz$ gegeven de punten $O(0, 0, 0)$, $A(4, 0, 0)$, $C(0, 4, 0)$ en $D(0, 0, 4)$.
max. Deze punten zijn hoekpunten van een kubus $OABC.DEFG$.
ptn. Punt P is het midden van het lijnstuk AD .
6 a. Bereken de hoek van de lijnen BO en FP .
Het vlak V gaat door de lijn AO en is evenwijdig aan de lijn FP .
6 b. Bereken de coördinaten van het snijpunt van V en de lijn BD .
6 c. Op BD liggen twee punten die dezelfde afstand tot V hebben als P .
Bereken de coördinaten van deze punten.

2. In een kist bevinden zich 20 edelstenen.
De klasse-indeling van de prijzen van deze edelstenen is vermeld in onderstaande tabel.
Alle prijzen van de edelstenen zijn veelvouden van 10 gulden.

prijsklasse	frequentie
10-30	3
40-60	4
70-90	7
100-120	6

- 5 a. Bereken met behulp van deze klasse-indeling de gemiddelde prijs in gulden.
Iemand pakt aselekt drie edelstenen uit de kist.
6 b. Bereken de kans dat hij drie edelstenen uit de duurste prijsklasse pakt.
7 c. Bereken de kans dat hij drie edelstenen uit drie verschillende prijsklassen pakt.

3. Met domein $\mathbb{R}$ is gegeven de functie $f: x \rightarrow \frac{8x + 12}{x^2 + 4}$
8 a. Onderzoek de functie f .
Teken de grafiek van f ten opzichte van een rechthoekig assenstelsel Oxy .
4 b. Los op: $f(x) < \frac{3}{2}$
6 c. De grafiek van f snijdt de x -as in punt A en de y -as in punt B .
Bewijs dat de lijn AB de grafiek van f raakt.

4. Ten opzichte van een rechthoekig assenstelsel Oxy zijn gegeven de parabool p_1 met vergelijking $y^2 - 4x - 16 = 0$, de parabool p_2 met vergelijking $y^2 + 4y + 4x = 0$ en voor elke $a \in \mathbb{R}$ de lijn l_a met vergelijking $y = ax$.
- 7 a. Bereken de coördinaten van de snijpunten van p_1 en p_2 .
Teken beide parabolen ten opzichte van het assenstelsel.
- 4 b. Bereken a in het geval dat l_a de parabool p_2 raakt.
- 7 c. $V = \{(x, y) \in \mathbb{Z} \times \mathbb{Z} \mid y^2 - 4x - 16 < 0 \wedge y^2 + 4y + 4x < 0\}$
Teken V .
Onderzoek voor welke $a \in \mathbb{R}$ de doorsnede van V en l_a uit precies twee elementen bestaat.
5. Met domein $[0, \pi]$ zijn gegeven de functies $f: x \rightarrow \sin(x + \frac{1}{3}\pi)$ en $g: x \rightarrow -\cos x$
- 6 a. Bereken de x -coördinaat van het snijpunt van de grafieken van f en g .
Teken deze grafieken ten opzichte van een rechthoekig assenstelsel Oxy .
- 6 b. Los op: $\frac{f(x)}{g(x)} \leq 0$
- 6 c. Voor welke $p \in \mathbb{R}$ heeft de lijn met vergelijking $y = 2x + p$ wel een punt met de grafiek van f en geen punt met de grafiek van g gemeenschappelijk?

Aan het examen hebben 22907 kandidaten deelgenomen. Dat is 46% van het totaal aantal HAVO-kandidaten op dagscholen. Vorig jaar was dit percentage 44.

Op grond van de resultaten van 1835 kandidaten is door de CVO de cesuur vastgesteld op 50/51. Het percentage onvoldoenden komt hiermee op 44.

De CITO-computer heeft de gegevens verwerkt van een steekproef van 2608 kandidaten. De resultaten vindt u in de tabellen op de volgende bladzijden.

Scoreverdeling

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

	1979	1978	1977
aantal kandidaten	1835	1331	464
gemiddelde score (inclusief 10 bonuspunten)	53,4	56,5	63,5
gemiddelde p'-waarde	49	52	59

Scoreresultaten wiskunde HAVO

onderdeel	maximaal puntaantal	gemiddelde score	p'-waarde	r _{it}
1a	6	4,5	74	0,53
1b	6	4,5	75	0,53
1c	6	1,9	32	0,58
2a	5	4,2	85	0,28
2b	6	5,1	86	0,34
2c	7	2,4	34	0,39
3a	8	5,0	62	0,64
3b	4	2,2	54	0,56
3c	6	1,8	30	0,58
4a	7	4,7	67	0,55
4b	4	1,7	43	0,50
4c	7	1,6	23	0,52
5a	6	2,1	34	0,57
5b	6	1,5	24	0,58
5c	6	0,3	5	0,39

onderdeel	Scoreverdeling per onderdeel (in procenten)								
	0	1	2	3	4	5	6	7	8
1a	4	2	4	14	17	27	32	—	—
1b	8	5	4	8	9	16	50	—	—
1c	47	11	10	6	4	8	14	—	—
2a	7	1	2	6	24	61	—	—	—
2b	6	3	1	4	2	17	67	—	—
2c	43	6	5	6	14	13	7	5	—
3a	6	7	9	8	10	11	14	19	17
3b	25	9	18	18	29	—	—	—	—
3c	40	10	21	7	12	3	7	—	—
4a	6	5	9	10	11	16	9	34	—
4b	39	6	22	9	23	—	—	—	—
4c	59	6	9	4	3	8	2	9	—
5a	28	19	15	14	12	6	6	—	—
5b	59	8	6	6	6	8	8	—	—
5c	85	6	3	3	1	0	0	—	—

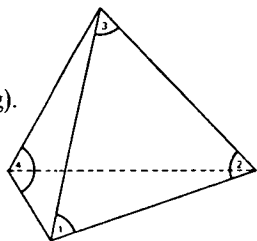
De examentoets VWO wiskunde I

EXAMEN VOORBEREIDEND WETENSCHAPPELIJK ONDERWIJS IN 1979

Maandag 7 mei, 9.00-12.00 uur

Wiskunde I

1. A werpt met een gewone dobbelsteen.
 B werpt met een dobbelsteen die de vorm heeft van een regelmatig viervlak (zie tekening).
De hoekpunten van dit viervlak zijn genummerd 1 tot en met 4.
- max. Het getal dat B werpt, is het nummer van
ptn. het hoekpunt dat na de worp boven ligt.
- 8 a. Beide dobbelstenen zijn zuiver.
Onderzoek door middel van een berekening of de kans dat A in twee worpen ten minste 9 gooit groter is dan de kans dat B in drie worpen ten minste 9 gooit.
- 8 b. Beide dobbelstenen zijn zuiver.
De stochast Z is het aantal ogen dat A in één worp gooit.
De stochast V is het aantal ogen dat B in één worp gooit.
Bewijs dat $P(Z = V) = \frac{1}{6}$ en bereken $P(Z - V < 0)$ en $P(|Z - V| > 2)$.
- 7 c. A beweert dat de beide dobbelstenen zuiver zijn en dat daarom de kans op een gelijk aantal ogen gelijk is aan $\frac{1}{6}$.
 C twijfelt aan de zuiverheid van de dobbelstenen en beweert dat de kans op een gelijk aantal ogen groter is dan $\frac{1}{6}$.
Men besluit de bewering van A te toetsen tegen de bewering van C door 20 worpen met het paar dobbelstenen te doen en een onbetrouwbaarheidsdrempel van 5% te accepteren.
Bij welke aantallen worpen met gelijke ogen verwerpt men de bewering van A , terwijl men de bewering van C niet verwerpt?
2. Voor elke $p \in \mathbb{R}^+$ is de functie van $\mathbb{R}$ naar $\mathbb{R}$ gegeven door
- $$f_p : x \rightarrow x\sqrt{2p - x^2}$$
- 8 a. Onderzoek de functie f_4 .
Teken de grafiek van f_4 ten opzichte van een rechthoekig assenstelsel Oxy .
- 8 b. Op de grafiek van f_p liggen twee punten waarin de raaklijn evenwijdig aan de x -as is.
Van welke relatie is bij variabele p de verzameling van deze punten de grafiek?



- 7 c. Het vlakdeel ingesloten door de grafiek van f_p en de positieve x -as heeft een oppervlakte $2\sqrt{6}$.
Bereken p .
3. De functie van $[0, 2\pi]$ naar $\mathbb{R}$ is gegeven door $f : x \rightarrow \cos x + \frac{\cos x}{\sin x}$
- 7 a. Onderzoek de functie f .
- 9 b. Bewijs dat de grafiek van f twee buigpunten heeft.
Stel een vergelijking op van de raaklijn aan de grafiek in elk der gevonden buigpunten.
Teken de grafiek van f .
- 6 c. Bereken de oppervlakte van het vlakdeel ingesloten door de x -as, de grafiek van f en de lijn met vergelijking $x = \frac{1}{6}\pi$.
4. Gegeven is de differentiaalvergelijking $e^x dy - 2xe^{1-x^2} dx = 0$
- 8 a. De verzameling van de punten waarin het lijnelement dat aan de differentiaalvergelijking voldoet, een richtingscoëfficiënt 1 heeft, heeft als vergelijking $y = f(x)$.
Bereken het bereik van f .
- 7 b. Van een functie g is gegeven dat $y = g(x)$ een oplossing is van de differentiaalvergelijking en dat $g(1) = 0$.
Bereken het domein van g .
- 7 c. Een integraalkromme van de differentiaalvergelijking heeft de x -as als asymptoot.
Onderzoek of deze integraalkromme nog andere asymptoten heeft.
Zo ja, welke?

Aan het examen hebben 21309 kandidaten deelgenomen. Dat is 67% van het totaal aantal kandidaten dat op dagscholen het VWO-examen heeft afgelegd. Op grond van de resultaten van 2172 kandidaten is de cesuur vastgesteld op 52/53. Het percentage onvoldoenden komt hiermee op 39.

Het CITO heeft de gegevens verwerkt van een steekproef van 1324 kandidaten. De resultaten vindt u in de tabellen op de volgende bladzijden.

10	0	1.4	33	7	3.6	55	46	5.7	78	91	7.9
11	0	1.5	34	8	3.7	56	49	5.8	79	92	8.0
12	0	1.6	35	9	3.8	57	52	5.9	80	93	8.1
13	0	1.7	36	11	3.9	58	55	6.0	81	94	8.2
14	0	1.8	37	12	4.0	59	57	6.1	82	94	8.3
15	0	1.9	38	13	4.1	60	60	6.2	83	95	8.4
16	0	2.0	39	15	4.2	61	62	6.3	84	95	8.5
17	1	2.0	40	16	4.3	62	65	6.4	85	95	8.6
18	1	2.1	41	18	4.3	63	66	6.5	86	96	8.7
19	1	2.2	42	19	4.4	64	69	6.6	87	96	8.8
20	1	2.3	43	20	4.5	65	71	6.6	88	97	8.9
21	2	2.4	44	23	4.6	66	74	6.7	89	97	8.9
22	2	2.5	45	25	4.7	67	76	6.8	90	98	9.0
23	2	2.6	46	27	4.8	68	77	6.9	91	98	9.1
24	2	2.7	47	29	4.9	69	79	7.0	92	98	9.2
25	3	2.8	48	31	5.0	70	82	7.1	93	99	9.3
26	3	2.9	49	33	5.1	71	83	7.2	94	99	9.4
27	3	3.0	50	34	5.2	72	84	7.3	95	99	9.5
28	4	3.1	51	37	5.3	73	86	7.4	96	99	9.6
29	4	3.2	52	39	5.4	74	87	7.5	97	100	9.7
30	5	3.3	53	41	5.5	75	88	7.6	98	100	9.8
31	6	3.4	54	44	5.6	76	89	7.7	99	100	9.9
32	6	3.5	54	44	5.6	77	90	7.8	100	100	10.0

1976	1977	1978	1979	52	50	56	54
2807	545	1047	1324	56,7	55,2	60,1	58,2
aantal kandidaten	gemiddelde score	gemiddelde p'-waarde	(inclusief 10 bonuspunten)				

Scoreresultaten VWO wiskunde I

onderdeel	maximaal punteaantal	gemiddelde score	p'-waarde	r_{11}	Scoreverdeling per onderdeel (in procenten)										
					onderdeel	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1a	8	5,2	65	0,50	1a	9	5	5	8	10	10	11	13	29	—
1b	8	5,8	73	0,50	1b	11	2	6	2	3	9	9	10	48	—
1c	7	5,0	72	0,49	1c	8	2	8	4	8	12	19	38	—	—
2a	8	6,3	79	0,59	2a	1	2	3	5	6	7	14	32	30	—
2b	8	3,1	39	0,61	2b	22	4	9	6	38	9	9	1	2	—
2c	7	4,0	57	0,66	2c	15	10	6	12	10	9	9	29	—	—
3a	7	4,5	65	0,68	3a	2	5	9	12	18	20	19	16	—	—
3b	9	4,4	49	0,71	3b	11	8	11	10	10	11	11	11	11	6
3c	6	3,6	60	0,59	3c	15	11	5	13	11	13	32	—	—	—
4a	8	2,7	34	0,65	4a	16	25	17	11	8	8	7	5	4	—
4b	7	1,4	20	0,61	4b	52	10	19	6	3	2	3	6	—	—
4c	7	0,6	9	0,51	4c	83	5	3	2	1	1	2	4	—	—

De 1324 kandidaten van de steekproef zijn verdeeld in drie deelpopulaties:
kandidaten met wiskunde II en natuur- en/of scheikunde in hun pakket (275 kandidaten);
kandidaten zonder wiskunde II en met natuur- en/of scheikunde in hun pakket (662 kandidaten);
kandidaten die geen wiskunde II, geen natuur- en geen scheikunde in hun pakket hebben (387 kandidaten).
Het geringe aantal kandidaten met wiskunde II en zonder natuur- en scheikunde is buiten beschouwing gelaten.
Op de volgende bladzijde hun resultaten.

VWO wiskunde I deelpopulaties

onderdeel	maximum punteaantal	deel- populaties	gemiddelde score	p-waarde	Scoreverdeling per onderdeel (in procenten)									
					0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1a	8	WII + N/S	5,8	73	4	5	4	5	9	8	12	15	38	—
		N/S	5,3	67	7	5	5	9	9	10	11	14	30	—
		alleen WI	4,5	57	14	7	5	9	11	11	11	9	22	—
1b	8	WII + N/S	6,6	82	5	0	5	3	3	5	8	12	59	—
		N/S	5,9	74	10	2	6	3	4	8	12	9	48	—
		alleen WI	5,1	64	19	2	8	2	2	12	6	10	40	—
1c	7	WII + N/S	5,2	74	7	3	8	3	7	9	20	42	—	—
		N/S	5,1	72	8	2	8	4	8	14	17	39	—	—
		alleen WI	4,8	69	11	2	9	5	8	10	23	33	—	—
2a	8	WII + N/S	7,0	88	0	1	1	1	3	5	11	33	46	—
		N/S	6,3	79	1	2	2	5	6	8	14	35	28	—
		alleen WI	5,8	72	2	3	6	7	7	8	17	27	23	—
2b	8	WII + N/S	4,0	50	12	3	4	7	41	11	15	2	6	—
		N/S	3,1	38	21	4	11	6	40	8	8	1	1	—
		alleen WI	2,5	32	33	5	10	6	33	8	5	0	1	—
2c	7	WII + N/S	5,0	71	6	10	4	8	7	8	11	46	—	—
		N/S	4,0	57	14	10	7	13	10	10	8	28	—	—
		alleen WI	3,2	46	24	11	6	13	11	8	7	19	—	—
3a	7	WII + N/S	5,2	74	1	2	4	7	14	21	25	24	—	—
		N/S	4,5	65	2	5	8	12	18	20	19	15	—	—
		alleen WI	4,1	58	3	7	13	14	20	18	14	11	—	—
3b	9	WII + N/S	5,7	63	4	4	8	5	11	10	12	16	19	11
		N/S	4,4	49	11	9	11	9	10	12	12	10	10	7
		alleen WI	3,5	39	18	9	13	13	9	11	9	8	7	3
3c	6	WII + N/S	4,2	70	8	9	6	8	10	15	43	—	—	—
		N/S	3,5	59	15	11	6	15	9	13	31	—	—	—
		alleen WI	3,2	54	21	12	4	12	15	10	26	—	—	—
4a	8	WII + N/S	3,7	46	9	16	13	10	13	11	10	10	8	—
		N/S	2,7	34	15	24	18	12	7	8	7	5	3	—
		alleen WI	1,9	24	22	33	16	10	6	6	3	2	2	—
4b	7	WII + N/S	2,3	33	37	9	19	8	6	3	7	12	—	—
		N/S	1,4	20	51	10	20	6	3	2	2	5	—	—
		alleen WI	0,8	12	65	10	17	4	1	1	1	1	—	—
4c	7	WII + N/S	1,3	19	71	3	5	3	1	2	4	9	—	—
		N/S	0,5	8	84	6	2	3	0	0	2	3	—	—
		alleen WI	0,3	4	91	4	2	1	0	0	1	2	—	—
Totaal		WII + N/S	66,1	62										
		N/S	56,9	52										
		alleen WI	49,8	44										

De examentoets VWO wiskunde II

EXAMEN VOORBEREIDEND WETENSCHAPPELIJK ONDERWIJS IN 1979

Woensdag 9 mei, 9.00-12.00 uur

Wiskunde II

1. In R_3 zijn ten opzichte van een orthonormale basis gegeven de punten $O(0, 0, 0)$, $M(0, 2, 1)$ en $N(0, -1, 2)$ en het vlak $V: x_2 - x_3 = -1$.
- max. Van de bol α is M het middelpunt en $\sqrt{5}$ de straal.
ptn. Van de bol β is N het middelpunt en $2\sqrt{5}$ de straal.
- 10 a. Bereken de coördinaten van het middelpunt van de snijcirkel van α en V .
Bereken de straal van deze cirkel.
- 10 b. Een vlak W bevat het punt $(0, 5, 0)$, is evenwijdig aan de x_1 -as en raakt α .
Stel een vergelijking van W op.
Bewijs dat W bol β raakt.
- 10 c. K is de verzameling van de punten P in het vlak $x_3 = 0$ die de eigenschap hebben dat de lijn door P , evenwijdig aan de lijn ON , bol β raakt.
Stel in het vlak $x_3 = 0$ een vergelijking op van K .
2. In R_2 heeft de afbeelding A ten opzichte van een orthonormale basis de matrix $\begin{pmatrix} 0 & -2 \\ 2 & 3 \end{pmatrix}$.
- 10 a. A beeldt de x_2 -as af op een lijn l .
 B is de rotatie met centrum $O(0, 0)$ over een hoek φ waarbij $0^\circ < \varphi < 90^\circ$, die de x_2 -as op l afbeeldt.
Stel de matrix van B op.
- 10 b. m en n zijn lijnen door O , die loodrecht op elkaar staan en die door A afgebeeld worden op twee onderling loodrechte lijnen.
Stel vergelijkingen van m en n op.
- 10 c. K is de kromme met vergelijking $13x_1^2 + 12x_1x_2 + 4x_2^2 = 80$.
Bewijs dat het volledig A -origineel van K de vergelijking $x_1^2 + x_2^2 = 5$ heeft.
Geef het volledig A -origineel van de raaklijnen door het punt $(-10, 15)$ aan K .

3. Van de vectoren $\bar{a}$ en $\bar{b}$ in R_2 is gegeven :

$$|\bar{a}| = 2, |\bar{b}| = 1 \text{ en } \angle(\bar{a}, \bar{b}) = 120^\circ.$$

De lineaire afbeelding A van R_2 naar R_2 is gedefinieerd door

$$A(\bar{x}) = \bar{x} - \frac{1}{2}(\bar{a} \cdot \bar{x})\bar{a}.$$

- 7 a. Gegeven is dat een vector $\bar{y} \neq \bar{0}$ loodrecht staat op zijn A -beeld.
Bereken $\angle(\bar{y}, \bar{a})$.
- 7 b. Stel de matrix van A op ten opzichte van de basis $(\bar{a}, \bar{b})$.
- 8 c. Gegeven is $A(\bar{x}) = \bar{b}$.
Druk $\bar{x}$ uit in $\bar{a}$ en $\bar{b}$.
- 8 d. Bewijs dat A een orthogonale afbeelding is.

Aan het examen hebben 4815 kandidaten deelgenomen. Dat is 15% van het totaal aantal kandidaten dat op dagscholen het VWO-examen heeft afgelegd. In 1978 was dit percentage 14.

Het aantal wiskunde II-kandidaten was dit jaar 23% van het aantal wiskunde I-kandidaten en verleden jaar 21%.

Op grond van de resultaten van 1960 kandidaten is door de CVO de cesuur vastgesteld op 52/53. Het percentage onvoldoenden komt hiermee op 34.

Het CITO heeft de gegevens verwerkt van een steekproef van 1324 kandidaten. De resultaten vindt u in onderstaande tabellen.

Scoreverdeling

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

	1979	1978	1977
aantal kandidaten	1324	973	221
gemiddelde score (inclusief 10 bonuspunten)	59,9	70,9	65,3
gemiddelde p'-waarde	54	68	61

Scoreresultaten VWO wiskunde II

onderdeel	maximaal punteaantal	gemiddelde score	p'-waarde	r_{ii}	Scoreverdeling per onderdeel (in procenten)											
					0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1a	10	8,5	85	0,49	1a	7	2	1	1	1	3	1	2	3	9	70
1b	10	6,2	62	0,66	1b	5	4	8	11	7	6	7	5	10	9	27
1c	10	4,6	46	0,58	1c	16	10	17	7	6	3	5	4	7	9	16
2a	10	8,1	81	0,50	2a	1	1	5	3	4	2	8	5	11	11	49
2b	10	8,0	80	0,46	2b	2	0	1	3	3	4	6	8	18	28	27
2c	10	3,9	39	0,59	2c	23	7	12	4	18	6	8	4	4	3	10
3a	7	2,7	39	0,63	3a	20	25	11	9	4	8	15	8	—	—	—
3b	7	2,9	41	0,58	3b	37	4	7	8	14	6	7	17	—	—	—
3c	8	2,4	29	0,61	3c	56	6	5	3	2	3	6	3	16	—	—
3d	8	2,6	33	0,59	3d	43	8	9	10	6	3	3	3	17	—	—

Kort verslag van de vergadering d.d. 23 mei 1979 voor de cesuurbepaling wiskunde-examens in open vraagvorm

Samenvattend oordeel van de Normenadviescommissies:

I *MAVO-3/LTO-C*

Het werk was vrij traditioneel, maar wel selectief. Men vond het goed examenwerk; opgave 1 en 4 uitstekend, opgave 2 en 3 iets moeilijker. Het taalgebruik is wel wat formeel.

Het werk is slecht gemaakt, maar beter door LTO-kandidaten dan door MAVO-3-kandidaten. Men is voor handhaving van het niveau, maar niet tegen een kleine cesuurverlaging.

De cesuur wordt bepaald tussen 51 en 52.

40% van de MAVO-3 kandidaten behaalde een voldoende en 51% van de LTO-C-kandidaten.

II *MAVO-4*

Mooi werk, maar nogal slecht gemaakt, wat men niet kan verklaren. Misschien is het nogal korte cursusjaar een factor. Ondanks de eenvoud van opgave 1a is toch opgave 1b als kettingvraag ervaren. Opgave 2 is weinig geoefend in de leerboeken. Opgave 4c is zeer slecht gemaakt. Men is voor een cesuurverlaging.

De cesuur wordt bepaald tussen 50 en 51.

54% van de kandidaten behaalde een voldoende.

III *HAVO*

De opgaven waren redelijk te maken, maar het werk was veel.

Opgave 2a gaf problemen met de veelvouden van 10 gulden.

De normen voor opgave 4c waren onvriendelijk in verband met het meetellen van de rand en het gebruik van $\mathbb{R} \times \mathbb{R}$.

Opgave 5 is slecht gemaakt; gelukkig is dit de laatste opgave. Gezien de hoeveelheid werk is men voor een cesuurverlaging.

De cesuur wordt bepaald tussen 50 en 51.

54% van de kandidaten behaalde een voldoende.

IV *VWO wiskunde I*

Redelijk werk, dat wel wat eenzijdig toegespitst was op functies. De opgave met differentiaalrekening was ook een functieonderzoek. De redactie van opgave 2b vond men ongelukkig. Gezien het werk vond men weinig aanleiding de cesuur te verlagen. Gezien het aantal onvoldoenden was men voor een kleine cesuurverlaging.

De cesuur wordt bepaald tussen 52 en 53.

59% van de kandidaten behaalde een voldoende.

V *VWO wiskunde II*

Prettig werk, maar wel wat veel. Opgave 2c was wat ongelukkig, doordat veel kandidaten voor de oplossing een methode hebben gekozen met veel rekenwerk. Opgave 3 is door de kandidaten slecht gemaakt, wat niet verklaard kan worden. Gezien de hoeveelheid werk is men voor een kleine cesuurverlaging.

De cesuur wordt bepaald tussen 52 en 53.

62% van de kandidaten behaalde een voldoende.

Opmerking. De percentages voldoende kunnen geringe afwijkingen vertonen van de overeenkomstige percentages die door het CITO opgegeven zijn. De oorzaak daarvan is dat ze niet op dezelfde steekproef betrokken zijn.

Uittreksel uit de resultaten van de enquête betreffende de open vragen die gehouden is door het CITO

MAVO-4 (901 formulieren)

- 1a men is over dit onderdeel tevreden
- 1b wordt iets minder gewaardeerd, vooral door het kettingkarakter (40)¹⁾
- 1c 20% vindt dit te moeilijk; het overschrijdt de grenzen van de MAVO-stof (12); het ligt op de grens van het programma (7)
- 2ab tevreden
- 2c volgens 18% te moeilijk
- 3a tevreden
- 3b te veel in één onderdeel (10); tweemaal hetzelfde (4); tweede deel wordt vergeten (5); liever splitsen in twee onderdelen (15)
- 3c volgens 13% te moeilijk
- 4a 10% vindt onduidelijk wat hier precies bedoeld wordt; de opdracht is onvolledig (10); overeenkomstig de vraag is een tekening voldoende (11); voor de grafiek is een tabelletje voldoende (5); liever een grafiek die de x-as snijdt (7)
- 4b tevreden
- 4c volgens 26% te moeilijk

Het werk is slecht gemaakt. Zijn er aanwijsbare oorzaken?

68% vindt dat men voldoende tijd had; 26% dat men te weinig tijd had.

79% vindt het aantal inzichtvragen niet te veel; 12% vindt dat wel.

De a- en b-vragen vinden slechts zeer weinig docenten te moeilijk, de c-vragen worden door gemiddeld 19% te moeilijk gevonden.

Verdere opmerkingen: in 1c en in 2c komt een variabel punt *P* voor, hetgeen een te zware belasting is; geen balk en geen statistiek; vectoren zonder kentallen; opgaven wat ongewoon.

Verskillende docenten hebben veel waardering voor het werk.

MAVO-3/LTO-C (133 resp. 273 formulieren)

Waar twee getallen of percentages vermeld zijn, heeft het eerste betrekking op MAVO-3 en het tweede op LTO-C.

- 1a veel docenten zijn ontevreden over dit onderdeel, zeker als eerste vraag van het examen; liever: toon door berekening aan (5)
- 1b nog meer ontevredenheid: 37%-27% vindt het te moeilijk; 10%-11% vindt de redactie slecht
- 1c tevreden

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

2ab tevreden

2c te moeilijk volgens 35%–35%; redactie slecht volgens 9%–12%

2d te moeilijk volgens 17%–13%; kettingkarakter (8)

3ab tevreden

3c te moeilijk volgens 25%–14%; redactie slecht volgens 5%–12%; liever splitsen in twee onderdelen (8)

4a men is redelijk tevreden; 11% van MAVO-3 vindt het echter te moeilijk

4b men is redelijk tevreden; 12% van MAVO-3 vindt het echter te moeilijk

4c te moeilijk volgens 36%–36%

4d te moeilijk volgens 18%–11%

Het werk is slecht gemaakt, vooral door de MAVO-kandidaten. Er zijn slechts 5 onderdelen, nl. 1c, 2a, 2b, 3a, 3b die algemeen als niet te moeilijk beoordeeld worden.

73%–87% vindt de tijd niet te krap, 7%–11% wel.

63%–80% vindt het aantal inzichtvragen niet te veel, 17%–17% wel.

Verdere bezwaren: geen statistiek; te eenzijdig werk (te veel grafieken); er komen te veel vragen voor waarin gevraagd wordt iets aan te tonen.

HAVO (358 formulieren)

1ab tevreden

1c redactie slecht volgens 20%; de formulering geeft aanleiding tot het misverstand dat de punten gelijke afstand tot V en P hebben; afhankelijk van 1b (2)

2a redactie slecht volgens 68%; de veelvouden van 10 werken verwarrend; te eenvoudig volgens 15%; statistisch een slechte opgave (2)

2b redactie slecht volgens 25%; is bedoeld met of zonder teruglegging? (5)

2c volgens 16% te moeilijk; te veel rekenwerk (3); de factor 6 (zie het correctievoorschrift) behoort niet tot het programma (3)

3ab tevreden

3c volgens 13% te moeilijk; afhankelijk van 3a (2)

4ab tevreden

4c 4% vindt dit onderdeel te eenvoudig en 9% te moeilijk; 8% vindt de redactie slecht; waanzinnige vraag (3); afhankelijk van 4a (9)

5ab tevreden

5c volgens 46% te moeilijk; afhankelijk van de vorige onderdelen (3)

43% vindt de tijd voldoende; 52% te krap.

Het aantal inzichtvragen is volgens 6% te weinig, volgens 78% goed en volgens 9% te veel.

VWO wiskunde I (294 formulieren)

1a volgens 21% te eenvoudig; te bewerkelijk (4); in de opgave had moeten staan: in totaal ten minste (i.p.v. ten minste) (3)

- 1b volgens 20% te eenvoudig; te bewerkelijk (3)
 1c volgens 14% te eenvoudig
 2a tevreden
 2b 45% vindt de redactie slecht; redactie nodeloos ingewikkeld (20)
 2c tevreden
 3a tevreden
 3b volgens 4% te eenvoudig en volgens 4% te moeilijk; afhankelijk van 3a (10); te bewerkelijk (4); te veel vragen in één onderdeel (4)
 3c volgens 7% te moeilijk; stapelvraagstuk (4)
 4a volgens 20% te moeilijk; 13% vindt de redactie slecht; beter is als tussen-vraag te stellen: bewijs dat $f(x) = 1 - x^2 + \ln 2x$ (10); liever splitsen in twee onderdelen (4); gezochte opgave (14)
 4b volgens 39% te moeilijk; 24% vindt de redactie slecht; men had eerst naar de oplossing moeten vragen (29); de opgaaf is incorrect, want ook voldoet de functie
- $$g : x \rightarrow \ln \left((2 - \frac{1}{2}e) \frac{x}{|x|} + \frac{1}{2}e - e^{1-x^2} \right)$$
- met domein $\{x \mid x > \sqrt{(1 - \ln 2)} \vee x < -\sqrt{(1 - \ln (e - 2))}\}$ (4) ¹⁾
- 4c volgens 52% te moeilijk; 13% vindt de redactie slecht; afhankelijk van 4b (14)

55% vindt de tijd voldoende; 39% te krap.

Het aantal inzichtvragen is volgens 17% te weinig, volgens 73% goed en volgens 4% te veel.

Op het werk heeft men nog de volgende kritiek: het is te eenzijdig (18); er is te veel functieonderzoek en integraalrekening (19); opgave 3 is overbodig na opgave 2 (14); het is te tijdrovend (9); opgave 4 is gezocht (14).

VWO wiskunde II (226 formulieren)

- 1a men is over het algemeen tevreden; 11% vindt de vraag te eenvoudig
 1b 6% vindt de redactie slecht; de redactie had moet luiden: één of meer vlakken W i.p.v. een vlak W (raadpleeg de opmerking hierover in het Vademecum op blz. 39) (6)
 1c te moeilijk volgens 16%
 2a te eenvoudig volgens 10%
 2b tevreden

¹⁾ De critici hebben gelijk: voor hun oplossing geldt

$$e^x + e^{1-x^2} = 2 \text{ voor } x > 0 \text{ en } e^x + e^{1-x^2} = e - 2 \text{ voor } x < 0$$

Ze hadden meer algemeen kunnen zoeken naar een functie waarvoor

$$e^x + e^{1-x^2} = 2 \text{ voor } x > 0 \text{ en } e^x + e^{1-x^2} = c \text{ voor } x < 0$$

Het domein van deze functie hangt dan af van c .

De critici hebben gezocht naar een functie die bovendien een functievoorschrift heeft dat bestaat uit één enkele formule. Dit is uiteraard niet noodzakelijk. (P.G.J.V.)

- 2c te moeilijk volgens 24%; twee vragen in één onderdeel (2); de voor de hand liggende oplossingsmethode geeft te veel rekenwerk (3)
- 3a volgens 19% te moeilijk; te abstract (3)
- 3b volgens 19% te moeilijk
- 3c volgens 21% te moeilijk
- 3d volgens 24% te moeilijk

61% vindt de tijd voldoende, 35% te krap.

Het aantal inzichtvragen is volgens 3% te weinig, volgens 72% goed en volgens 19% te veel.

Samenvatting van de examenbesprekingen LTO-C/MAVO-3

F. F. J. GAILLARD

Op 11 mei 1979 zijn op zes plaatsen in Nederland bijeenkomsten georganiseerd ter bespreking van de vastgelegde normering, het niveau en de redactie van de open vragen wiskunde voor LTO-C/MAVO-3.

De bijeenkomsten zijn bezocht door 102 docenten, waarvan 25 leden van de vereniging. Er waren landelijk gezien 23 bezoekers meer dan vorig jaar. Uit verschillende reacties blijkt dat er meer docenten zouden gekomen zijn als de bijeenkomsten niet op vrijdagmiddag gehouden waren.

Uit de verschillende verslagen valt op te maken dat men over het niveau van de opgaven redelijk tevreden was en dat de beschikbare tijd (net) voldoende was.

Toch blijkt elk jaar uit de verslagen een zekere onvrede met het examen als geheel. Voor deze leerlingen, die voor het grootste deel doorstromen naar het MBO, vindt men het examen wiskunde te formeel. Men wil steeds meer een examen dat afgestemd is op wiskundeonderwijs zoals dat in het LBO en waarschijnlijk ook in een vernieuwd MAVO ontwikkeld gaat worden. Wiskundeonderwijs zoals dat voor een deel door het IOWO zo voortreffelijk vorm gekregen heeft. In de onderwijspraktijk blijkt wiskunde zo gebracht de leerlingen best aan te spreken. De hoop is gewettigd dat zo'n vernieuwd examen de leerling meer kansen biedt te laten zien dat hij wiskunde gebruiken kan. Uit de verslagen blijkt ook dat, als gevraagd wordt de grafiek van een tweede-graads functie te tekenen, men nog niet algemeen op de hoogte is van het feit dat dat automatisch inhoudt het volledig origineel van 0 bepalen, de vergelijking van de symmetrieas bepalen en de uiterste waarde bepalen. Daarvoor zij verwezen naar de circulaire van de CVO en die van de CE-LTO van februari 1978.

Ten aanzien van het examen van dit jaar leest men in de verslagen: te veel Pythagoras; tekeningen werden weer niet gehonoreerd; waarom wordt er niet naar onze jaarlijks terugkerende opmerkingen geluisterd?

Wat de afzonderlijke opgaven betreft leest men:

Opgave 1

Onderdeel a geen gelukkige keus als instap.

Eis geen bewijs voor $D(2, 0)$.

Opgave 2

Waardeer het geven van een oplossingsverzameling.

Er staat: geef een functievoorschrift. Dan moet je geen berekening eisen; beide goed rekenen.

Waardering uit men voor het gegeven $g(1) = -f(1)$.

Bezwaren werden aangevoerd t.a.v. het verschil in waardering van het domein bij LTO en LHNO.

Opgave 3

Het aflezen van de coördinaten van S werd algemeen afgekeurd.

Onderdeel c bevat twee vragen. Voor de leerlingen zou het duidelijker zijn als dat twee verschillende onderdelen zouden zijn.

Opgave 4

Bij b had men liever gezien: toon aan door berekening dat $HQ = 2$.

Moeilijke opgave.

Weer een punt P buiten de balk; komt zelfs bij MAVO-4 niet voor.

De aanwezigen spraken zich in meerderheid uit voor:

het uitbrengen van een examenummer van Euclides;

handhaven van dit soort bijeenkomsten;

handhaven van twee zittingen van het examen wiskunde.

Met dank aan al degenen die meegewerkt hebben aan het slagen van de bijeenkomsten.

Samenvatting van de examenbesprekingen MAVO-4

L. BOZUWA

Op 10 mei j.l. werden er in 17 plaatsen bijeenkomsten gehouden om het open werk wiskunde van het MAVO-4-examen te bespreken. Hoewel het aantal plaatsen van 29 teruggebracht was naar 17, was het totaal aantal deelnemers nauwelijks minder. Daardoor werden de bijeenkomsten in het algemeen wel massaler, hetgeen de taak van de gespreksleider er niet gemakkelijker op maakte. Hij wordt toch door veel deelnemers te vaak gezien als een orakel en scheidsrechter en als de man die verantwoordelijk is voor de opgaven en de bijbehorende normering. Ik wil op deze plaats de gespreksleiders nogmaals bedanken voor hun toewijding, hun enthousiasme en hun bereidheid om in die drukke periode van het schooljaar zich weer beschikbaar te stellen.

Een voordeel van het terugbrengen van het aantal bijeenkomsten is, dat er zo een grotere kans bestaat dat eerste en tweede corrector dezelfde bijeenkomst bezoeken. Hoewel de uniformiteit van de beoordeling al gediend is met de centrale bijeenkomst van gespreksleiders in Utrecht, een dag tevoren, is het toch wenselijk dat eerste en tweede corrector zoveel mogelijk naar dezelfde bijeenkomst gaan. Er zijn toch altijd nog wat kleine afwijkingen met wat in Utrecht wordt afgesproken. Er bestaat een nogal groot verschil in aanpak en inhoud van de leerstof bij de verschillende collega's; dit leidt soms tot conflicten tussen de correctoren. Het elkaar ontmoeten op de examenbesprekingen kan deze conflicten tot een minimum beperken.

Het is dit jaar wederom gebleken dat er nogal wat collega's zijn die niet op de hoogte zijn met de circulaire van de inspectie en met het Vademecum van de NVvW.

Gestreefd zal worden volgend jaar deze bijeenkomsten niet te laten samen vallen met andere examenbesprekingen, zodat nog meer collega's de bijeenkomsten kunnen bezoeken.

Een vaak gehoorde klacht is, dat de tijd voor de correctie te krap is. Zou het mogelijk zijn de zitting voor de open vraagstukken naar voren te schuiven?

Algemeen was men van oordeel dat het niveau van de opgaven voldoende was, maar wel aan de pittige kant. Veel leraren vonden het leuk werk, maar de resultaten van de leerlingen vielen tegen. Goede leerlingen hadden voldoende mogelijkheden hun kunnen te tonen. De volgorde van de opgaven werd door enkelen niet ideaal genoemd. De overgrote meerderheid vond de toegewezen

tijd te krap. Ook nu weer werd het door een aantal collega's betreurd dat er in het totale examen zo weinig naar statistiek gevraagd werd. Men zou ook graag wat meer duidelijkheid hebben t.a.v. uitdrukkingen als 'bewijs', 'toon aan' en 'bereken'. Op de bespreking in Emmen kwam men na uitvoerige discussie tot de conclusie dat we langzamerhand een ander type leerlingen op het MAVO krijgen en er overwogen zou moeten worden om twee wiskunde-programma's bij het MAVO in te voeren.

Opgave 1

N.a.v. deze opgave werd nogmaals de wens geuit enkele punten van de normering te reserveren voor een goede tekening. Een aantal deelnemers zag in deze opgave een duidelijk stapeleffect. Anderen vonden het jammer dat de letter *O* gebruikt was bij deze vectorsom terwijl een assenstelsel de oplossing alleen, maar moeilijker maakte. Men zag graag een andere formulering voor 'gelijke richting' in onderdeel b. Ook de redactie: 'teken de verzameling . . .' vond men zwak. Veel leerlingen arceerden driehoek *OAF*. Men was de zeven punten in onderdeel c wel erg gauw kwijt. Enkelen vroegen zich n.a.v. dit onderdeel af of de vectorvoorstelling van een lijn nu tot de examenstof gaat behoren.

Opgave 2

Sommigen vonden de tekening overbelast. Er kwamen te veel lijnen in. Er werd opgemerkt dat de goniometrische formule voor het bepalen van de oppervlakte van een driehoek niet meer voorkomt in een aantal methodes.

Opgave 3

Men zag graag richtlijnen voor relaties waarvan de grafiek een cirkel is, zoals er ook richtlijnen zijn voor het tekenen van de grafiek van een kwadratische functie. In onderdeel b vond men de drie vragen te veel. Beter was geweest dit onderdeel in tweeën te splitsen.

Opgave 4

Er waren nogal wat protesten tegen het feit dat in de normering geëist werd dat er vermeld moest worden dat er geen nulpunten zijn.

Reacties van lezers

Van slechts één lezer kregen we reacties binnen.

De normaal als dwaallicht

Eindexamen HAVO 1979 (eerste tijdvak); opgave 1a

Volgens het gegeven is $B(4, 4, 0)$, $O(0, 0, 0)$, $P(2, 0, 2)$ en $F(4, 4, 4)$.
Bereken de hoek van de lijnen BO en FP .

Een van mijn leerlingen probeerde de volgende aanpak:

l_{BO} : een richtingsvector is $\begin{pmatrix} 4 \\ 4 \\ 0 \end{pmatrix}$, dus een normaalvector is $\begin{pmatrix} 1 \\ -1 \\ 0 \end{pmatrix}$

l_{FP} : een richtingsvector is $\begin{pmatrix} 2 \\ 4 \\ 2 \end{pmatrix}$, dus een normaalvector is $\begin{pmatrix} 1 \\ -1 \\ 1 \end{pmatrix}$

Dan is de hoek van de lijnen gelijk aan de hoek tussen de normaalvectoren, dus

$$\cos(\text{hoek}) = \frac{1 + 1 + 0}{\sqrt{2} \cdot \sqrt{3}} = \frac{1}{3}\sqrt{6}.$$

De betrokken leerling was, zoals u al vermoedde, niet een van de sterkste. Toch vind ik dat het niet uitsluitend de schuld van de leerling te noemen is, zelfs al heb ik hiertegen herhaaldelijk gewaarschuwd. Kennelijk ligt deze fout voor de hand. En ik ben bang dat het boek (Moderne Wiskunde) deze fout nog in de hand werkt. Bekijk u deel 8h (oude versie) par. 2.5 en deel 8h (nieuwe versie) par. 1.4. Daar wordt (ook in R_3 !) gesproken over een normaalvector van een lijn.

Het lijkt me veel verstandiger om *niet* te spreken over een normaalvector van een lijn, ook niet in R_2 (om overdracht naar R_3 te voorkomen), maar uitsluitend over een normaalvector van een vlak.

Hebben we in R_2 het begrip 'normaalvector van een lijn' nodig, dan kan dat immers omschreven worden als 'een vector loodrecht op deze lijn'. Kunnen we bij onze leerlingen het begrip 'normaalvector' binden alleen aan 'vlak',

dan worden, dunkt me, een aantal, vooral zwakkere leerlingen daardoor behoeft voor uitgliden.

Raken = dubbel snijden?

Eindexamen HAVO 1979 (eerste tijdvak); opgave 3c

Gegeven de functie $f: x \rightarrow \frac{8x + 12}{x^2 + 4}$ met domein $\mathbb{R}$.

De grafiek van f snijdt de x -as in een punt A en de y -as in een punt B .

Bewijs dat de lijn AB de grafiek van f raakt.

Volgens de normen is de voor de hand liggende methode:

Bepaal $A(-1\frac{1}{2}, 0)$ en $B(0, 3)$.

De lijn AB heeft dan als vergelijking $y = 2x + 3$.

De grafiek van f heeft als vergelijking $y = \frac{8x + 12}{x^2 + 4}$.

De lijn AB snijdt de grafiek van f in A en B :

$$2x + 3 = \frac{8x + 12}{x^2 + 4} \Leftrightarrow (2x + 3)(x^2 + 4) = 8x + 12$$

$$\Leftrightarrow (2x + 3)x^2 = 0 \Leftrightarrow x = -1\frac{1}{2} \vee x = 0$$

(A) (B)

Je moet dan uit de *dubbele* factor x de conclusie trekken, dat A een gewoon snijpunt is en B een raakpunt.

De leerlingen brengen dat in het algemeen niet op. Het rekenwerk schakelt al een stel uit, en de meesten hebben dan het gevoel dat de discriminant er bij te pas moet komen en dan nul moet zijn. Dat lukt dus niet.

Er is lijkt me een veel betere methode, die minder rekenwerk vergt en waarvan ook veel simpeler is aan te geven waarom die correct is.

(Hoe ging dat bewijs ook weer dat B een raakpunt is omdat er een dubbele factor x te voorschijn komt?)

Ik doe het liever zo:

Bepaal $A(-1\frac{1}{2}, 0)$ en $B(0, 3)$. Bepaal $f'(x) = \frac{-8x^2 - 24x + 32}{(x^2 + 4)^2}$

(zie onderdeel 3a).

Bepaal in A en B de richtingscoëfficiënt van de raaklijn: in A $f'(-1\frac{1}{2}) = \frac{32}{25}$, in B $f'(0) = 2$. De richtingscoëfficiënt van de lijn AB is ook 2, dus lijn AB raakt aan de grafiek in B .

Ingezonden door W. Ganzevoort, leraar Chr. S.G. Oude Hoven, Gorinchem.

De examenopgaven voor de tweede periode

EXAMEN MIDDELBAAR ALGEMEEN VOORTGEZET ONDERWIJS IN 1979

MAVO-4

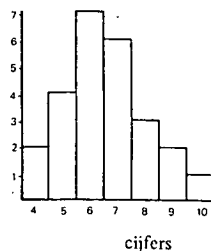
Woensdag 13 juni, 9.00-11.00 uur

Wiskunde I

1. In nebenstaand histogram zijn de proefwerkcijfers van 25 leerlingen weergegeven.

Uit dit histogram is af te lezen

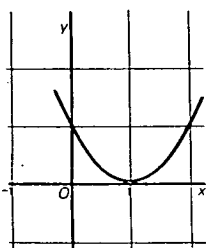
- A de modus is 6 en de mediaan is 6
- B de modus is 6 en de mediaan is 7
- C de modus is 7 en de mediaan is 6
- D de modus is 7 en de mediaan is 7



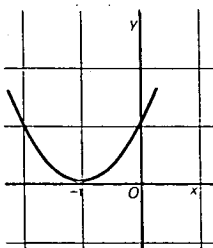
2. Welk van onderstaande getallen is *geen* element van $\mathbb{Q}$?

- A $\sqrt{0,04}$
- B $\sqrt{0,4}$
- C $\sqrt{4}$
- D $\sqrt{400}$

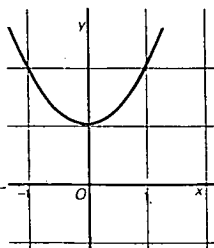
3.



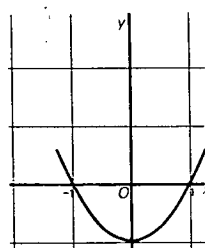
figuur 1



figuur 2



figuur 3



figuur 4

In welke van bovenstaande figuren is de grafiek van $x \rightarrow x^2 - 2x + 1$ getekend?

- A in figuur 1
- B in figuur 2
- C in figuur 3
- D in figuur 4

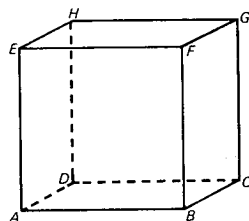
4. Van een tweedegraads functie f is gegeven $f(1) = f(-1)$.
Deze functie kan gedefinieerd zijn door
- A $f(x) = x^2 - x$
 - B $f(x) = x^2 - 1$
 - C $f(x) = (x - 1)^2$
 - D $f(x) = (x - 1)^2 - 1$
5. $2 \begin{pmatrix} -3 \\ 2 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} -6 \\ 2 \end{pmatrix} - 3 \begin{pmatrix} 0 \\ 2 \end{pmatrix} =$
- A $\begin{pmatrix} 0 \\ -4 \end{pmatrix}$
 - B $\begin{pmatrix} 0 \\ 8 \end{pmatrix}$
 - C $\begin{pmatrix} -12 \\ -4 \end{pmatrix}$
 - D $\begin{pmatrix} -12 \\ 8 \end{pmatrix}$
6. $p \begin{pmatrix} -3 \\ 2 \end{pmatrix} + q \begin{pmatrix} 2 \\ -3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ 5 \end{pmatrix}$
Voor p en q geldt
- A $p \geq 0 \wedge q \geq 0$
 - B $p \geq 0 \wedge q < 0$
 - C $p < 0 \wedge q \geq 0$
 - D $p < 0 \wedge q < 0$
7. Er wordt gespiegeld in de lijn $y = -x$.
Het beeld van de lijn $x - y = 2$ is de lijn
- A $x - y = 2$
 - B $x + y = 2$
 - C $x - y = -2$
 - D $x + y = -2$
8. $\{(x, y) \mid y = \frac{1}{2}x - 3\} \cap \{(x, y) \mid x - 2y = 6\}$ bevat
- A geen elementen
 - B precies één element
 - C precies twee elementen
 - D meer dan twee elementen
9. Van een functie f is gegeven dat $f(p) = f(p - 3)$ voor elke $p \in \mathbb{R}$.
Deze functie kan gedefinieerd zijn door
- A $f: x \rightarrow 3$
 - B $f: x \rightarrow 3x$
 - C $f: x \rightarrow x - 3$
 - D $f: x \rightarrow x + 3$

10. $\frac{1}{2}x + \frac{1}{3}x + \frac{1}{4}x = x$ is waar voor
 A geen enkele waarde van x
 B precies één waarde van x ; deze waarde is positief
 C precies één waarde van x ; deze waarde is niet positief
 D meer dan één waarde van x

11. $\{x \mid -x + 1 \leq 1 - x\} =$
 A ϕ
 B $\{1\}$
 C $\{x \mid x \geq 0\}$
 D $\mathbb{R}$

12. $\sin \alpha + \cos \alpha = 0$.
 α kan zijn
 A 0°
 B 45°
 C 90°
 D 135°

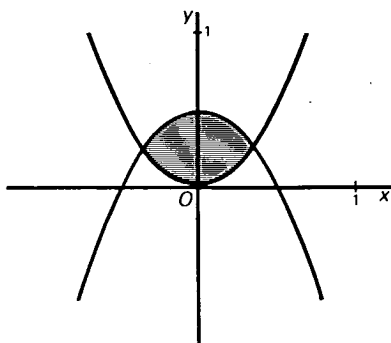
13. Van kubus $ABCD.EFGH$ is P een punt op ribbe AE en Q een punt op ribbe BF zo dat $PQ = AB = 4$.
 De oppervlakte van vierhoek $PQGH$ kan niet zijn
 A 13
 B 16
 C 19
 D 22



14. Gegeven zijn twee snijdende lijnen m en n .
 $\{P \mid d(P, m) = 4 \wedge d(P, n) = 2\}$ bevat
 A geen elementen
 B precies één element
 C precies twee elementen
 D precies vier elementen

15. In nebenstaand assenstelsel Oxy zijn de grafieken getekend van $y = -2x^2 + \frac{1}{2}$ en $y = 2x^2$.
 Voor de coördinaten van de punten (x, y) van het gearceerde vlakdeel geldt

- A $y \geq -2x^2 + \frac{1}{2} \wedge y \geq 2x^2$
 B $y \geq -2x^2 + \frac{1}{2} \wedge y \leq 2x^2$
 C $y \leq -2x^2 + \frac{1}{2} \wedge y \geq 2x^2$
 D $y \leq -2x^2 + \frac{1}{2} \wedge y \leq 2x^2$



16. Bij de translatie $\begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix}$ is het beeld van de parabool $y = x^2 - 8x + 12$ de parabool $y = x^2 - 6x + 6$.

Voor a en b geldt

- A $a \geq 0 \wedge b \geq 0$
 B $a \geq 0 \wedge b < 0$
 C $a < 0 \wedge b \geq 0$
 D $a < 0 \wedge b < 0$

17. Bij een afbeelding wordt ruit $ABCD$ op zichzelf afgebeeld, terwijl C het beeld van A is.

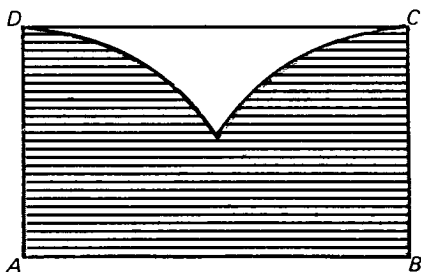
Deze afbeelding kan *niet* zijn

- A een lijnspiegeling
 B een translatie over $\begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix} \neq \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \end{pmatrix}$
 C een rotatie
 D een vermenigvuldiging

18. In nevenstaande rechthoek $ABCD$ is een deel van de cirkel (A, AD) en een deel van de cirkel (B, BC) getekend.

Voor *elk* punt P van het gearceerde vlakdeel geldt

- A $PA \geq AD \vee PB \geq BC$
 B $PA \geq AD \vee PB \leq BC$
 C $PA \leq AD \vee PB \geq BC$
 D $PA \leq AD \vee PB \leq BC$

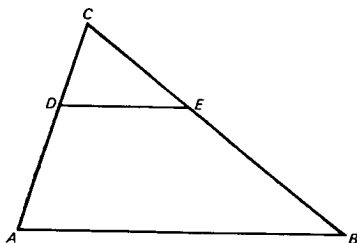


19. In $\triangle ABC$ is D een punt op lijnstuk AC zo dat $AD : DC = 3 : 2$.

E is een punt op lijnstuk BC zo dat $DE \parallel AB$.

De omtrekken van $\triangle ABC$ en $\triangle DEC$ verhouden zich als

- A 2 en 1
 B 3 en 2
 C 5 en 2
 D 5 en 3



20. $\{x \mid -x^2 < 9\} =$

- A $\emptyset$
- B $\{x \mid x < -3 \vee x > 3\}$
- C $\{x \mid -3 < x < 3\}$
- D $\mathbb{R}$

21. $\{(x, y) \mid x^2 + y^2 = 9\} \cap \{(x, y) \mid y = -x^2 + 9\}$ bevat

- A geen elementen
- B precies één element
- C precies twee elementen
- D meer dan twee elementen

22. Gegeven zijn twee verschillende evenwijdige lijnen l en m en de lijn n die l en m snijdt.

Het aantal cirkels die elk der lijnen l , m en n raken, bedraagt

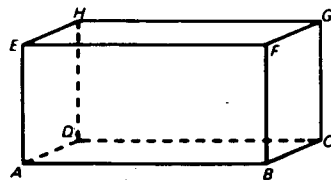
- A 0
- B 2
- C 4
- D meer dan 4

23. Van balk $ABCD.EFGH$ is $AB = 4\sqrt{3}$,
 $AE = 3$ en $AD = 4$.

De diagonalen AC en BD snijden elkaar in het punt M .

Voor de grootte φ van hoek AMH geldt

- A $\varphi \leq 60^\circ$
- B $60^\circ < \varphi \leq 70^\circ$
- C $70^\circ < \varphi \leq 80^\circ$
- D $80^\circ < \varphi$



24. Van een parallellogram $ABCD$ is $AB = 10$.
De oppervlakte van dit parallellogram is 40.

BC kan *niet* zijn

- A 2
- B 4
- C 8
- D 14

25. In parallellogram $ABCD$ is O het snijpunt van de diagonalen en M het midden van DC .

$$\vec{OA} = \vec{a} \quad \text{en} \quad \vec{OB} = \vec{b}.$$

Voor $\vec{OM}$ geldt

- A $\vec{OM} = -\frac{1}{2}(\vec{a} + \vec{b})$
- B $\vec{OM} = -(\vec{a} - \vec{b})$

C $\vec{OM} = -\frac{1}{2}(\vec{a} - \vec{b})$

D $\vec{OM} = -(\vec{a} - \vec{b})$

26. $V = \{(1, 0), (-4, 3), (-3, 2), (-2, 1), (-1, 0)\}$.

$W = \{(x, y) \mid y < x^2 - x\}$.

Het aantal elementen van $V \cap W$ bedraagt

A 2

B 3

C 4

D 5

27. Van $\triangle ABC$ is $a = 6$, $c = 8$ en $\beta = 150^\circ$.

Voor b geldt

A $b^2 = 100 - 96\sqrt{3}$

B $b^2 = 100 - 48\sqrt{3}$

C $b^2 = 100 + 48\sqrt{3}$

D $b^2 = 100 + 96\sqrt{3}$

28. Voor een functie f geldt $f(x) > x$ voor iedere x .

f kan gedefinieerd zijn door

A $f(x) = 2$

B $f(x) = x + 2$

C $f(x) = 2x$

D $f(x) = x^2$

29. Van een tweedegraads functie is ϕ het volledig origineel van 0.

Deze functie kan zijn

A $x \rightarrow -x^2 - 4x - 5$

B $x \rightarrow -x^2 - 4x - 4$

C $x \rightarrow -x^2 - 4x + 4$

D $x \rightarrow -x^2 - 4x + 5$

30. $(x - 3)(x - 4) = (3 - x)(x - 4)$ is waar voor

A geen enkele waarde van x

B precies één waarde van x

C precies twee waarden van x

D meer dan twee waarden van x

EXAMEN MIDDELBAAR ALGEMEEN VOORTGEZET ONDERWIJS 1979

MAVO-3

Woensdag 13 juni, 9.00-11.00 uur

Wiskunde I

HERKANSING OF UITGESTELD EXAMEN LAGER BEROEPSONDERWIJS 1979 (volgens C-programma)

Woensdag 13 juni, 9.00-11.00 uur

Wiskunde (l.t.o.)

(meerkeuzetoets)

1. Van negen waarnemingsgetallen is het gemiddelde 10.
Van zes van deze waarnemingsgetallen is het gemiddelde 9.
Het gemiddelde van de overige drie getallen is
A 11
B 12
C 30
D 36
2. $2x + 3y = 3x - 2y \Leftrightarrow$
A $y = -x$
B $y = x$
C $y = \frac{1}{5}x$
D $y = 5x$
3. $2x + 3 < -x + 12 \Leftrightarrow$
A $x < 3$
B $x < 5$
C $x < 9$
D $x < 15$
4. De vergelijking $x^2 - 2x - 2 = 0$ heeft
A geen oplossing
B twee positieve oplossingen
C twee negatieve oplossingen
D een positieve en een negatieve oplossing

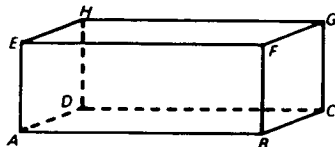
5. Met domein $\{x \mid -4 \leq x \leq 3\}$ is de functie f gedefinieerd door $f(x) = -\frac{1}{2}x + 4$.
De grootste waarde die $f(x)$ aanneemt is
- A 2
 - B $2\frac{1}{2}$
 - C 4
 - D 6
6. Bij de translatie $\begin{pmatrix} -4 \\ 2 \end{pmatrix}$ ligt ieder punt met zijn beeldpunt op een lijn met richtingscoëfficiënt
- A -2
 - B $-\frac{1}{2}$
 - C $\frac{1}{2}$
 - D 2
7. Bij de rotatie om $O(0, 0)$ over -90° is het beeld van het punt $(5, 2)$ het punt
- A (2, 5)
 - B (-2, 5)
 - C (2, -5)
 - D (-2, -5)
8. Er wordt gespiegeld in de x -as.
De grafiek van $x \rightarrow (x - 3)^2$ wordt afgebeeld op de grafiek van
- A $x \rightarrow -(x - 3)^2$
 - B $x \rightarrow -(x + 3)^2$
 - C $x \rightarrow (x + 3)^2$
 - D $x \rightarrow (-x + 3)^2$
9. $V = \{1, 4, 5, 8, 9\}$ en $W = \{1, 4, 5, 8, 9, 12\}$.
Het aantal elementen van $\{(x, y) \in V \times W \mid x + 4 = y\}$ bedraagt
- A 3
 - B 4
 - C 6
 - D 8
10. $V = \{(-2, 1), (0, 3), (1, 2)\}$.
 $W = \{(x, y) \mid y = 2x - 3\}$.
Het aantal elementen $V \cap W$ bedraagt
- A 0
 - B 1
 - C 2
 - D 3

11. In een driehoek met zijden 3, 4 en 5 heeft de kleinste hoek de grootte α .
Er geldt
- A $\tan \alpha = \frac{3}{4} \wedge \cos \alpha = \frac{4}{5}$
 B $\tan \alpha = \frac{3}{4} \wedge \cos \alpha = \frac{3}{5}$
 C $\tan \alpha = \frac{4}{3} \wedge \cos \alpha = \frac{4}{5}$
 D $\tan \alpha = \frac{4}{3} \wedge \cos \alpha = \frac{3}{5}$

12. Van balk $ABCD.EFGH$ is $AB = \sqrt{7}$, $AD = 1$
en $AE = 1$.

Voor de lengte p van een lichaams-
diagonaal geldt

- A $p \leq \sqrt{8}$
 B $\sqrt{8} < p \leq 3$
 C $3 < p \leq \sqrt{11}$
 D $\sqrt{11} < p$



13. Van kubus $ABCD.EFGH$ is de lengte van een zijvlaksdiaagonaal gelijk
aan a .

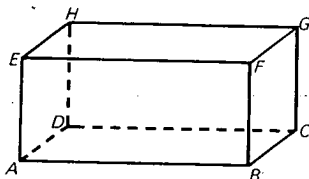
De oppervlakte van de kubus is gelijk aan

- A $3a^2$
 B $3a^2\sqrt{2}$
 C $6a^2$
 D $6a^2\sqrt{2}$

14. Van balk $ABCD.EFGH$ is $AB = 8$, $BC = 4$ en $CG = 3$.

Voor de grootte α van hoek ECH geldt

- A $\alpha \leq 24^\circ$
 B $24^\circ < \alpha \leq 27^\circ$
 C $27^\circ < \alpha \leq 30^\circ$
 D $30^\circ < \alpha$



15. Door de hoekpunten van vierkant $ABCD$ met zijde 4 gaat een cirkel.
De oppervlakte van de cirkelschijf is gelijk aan

- A $4\pi\sqrt{2}$
 B 8π
 C $8\pi\sqrt{2}$
 D 16π

16. De lengte van lijnstuk AB is 10.

Het aantal punten C waarvoor de oppervlakte van $\triangle ABC$ gelijk is aan 10,
bedraagt

- A 0
 B 2
 C 4
 D meer dan 4

17. Gegeven is $\triangle ABC$.
 $\{P \mid PA = PB = PC\}$ bevat
 A geen elementen
 B precies één element
 C precies drie elementen
 D meer dan drie elementen
18. Het snijpunt van de lijnen $y = 2x + 4$ en $2y - x = 3$ ligt in het
 A eerste kwadrant
 B tweede kwadrant
 C derde kwadrant
 D vierde kwadrant
19. De oplossingsverzameling van $4x - 5 < 4x - 3$ is
 A $\emptyset$
 B $\{x \mid x < \frac{3}{5}\}$
 C $\{x \mid x < 2\}$
 D $\mathbb{R}$
20. $U = \{(x, y) \in \mathbb{Z} \times \mathbb{Z} \mid y > -1\}$.
 $V = \{(x, y) \in \mathbb{Z} \times \mathbb{Z} \mid y < -3x + 3\}$.
 $W = \{(x, y) \in \mathbb{Z} \times \mathbb{Z} \mid y < 2x + 2\}$.
 $U \cap V \cap W$ bevat
 A minder dan twee elementen
 B precies twee elementen
 C precies drie elementen
 D meer dan drie elementen
21. $(-1, 1) \in \{(x, y) \mid y = 2x^2 - p\}$.
 Voor p geldt
 A $p = -3$
 B $p = -1$
 C $p = 1$
 D $p = 3$
22. Van een functie f is gegeven dat $f(6) = f(3)$.
 Deze functie kan gedefinieerd zijn door
 A $f: x \rightarrow 3$
 B $f: x \rightarrow 2x$
 C $f: x \rightarrow x - 3$
 D $f: x \rightarrow x + 3$
23. -5 is een element van
 A $\{x \mid 5 - x = -x - 5\}$
 B $\{x \mid 5 - x = x - 5\}$
 C $\{x \mid -5 - x = x - 5\}$
 D $\{x \mid -5 - x = -x - 5\}$

24. $p \in \{x \mid x^2 = 9\}$ en $q \in \{x \mid x^2 = 16\}$.

De kleinste waarde die $p - q$ kan aannemen, is

- A -7
- B -1
- C 1
- D 7

25. De bewering $\frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} = 0 \wedge 0^\circ \leq \alpha \leq 180^\circ$ is waar voor

- A geen enkele waarde van α
- B precies één waarde van α
- C precies twee waarden van α
- D precies drie waarden van α

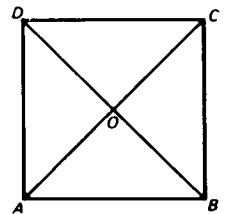
26. Van vierkant $ABCD$ is $AB = 6$.

De diagonalen snijden elkaar in O .

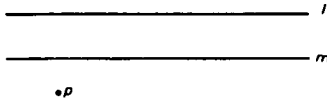
Bij de rotatie over 60° met centrum O is A' het beeld van A .

$AA' =$

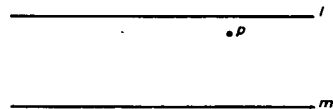
- A 3
- B $3\sqrt{2}$
- C 6
- D $6\sqrt{2}$



- 27.



figuur 1



figuur 2

In bovenstaande figuren zijn de lijnen l en m evenwijdig.

In welke van deze figuren kan lijn m het beeld zijn van lijn l bij een vermenigvuldiging met centrum P ?

- A in beide figuren
- B alleen in figuur 1
- C alleen in figuur 2
- D in geen van beide figuren

28. Van ruit $ABCD$ is $AB = BD = 2$.

De oppervlakte van deze ruit is gelijk aan

- A $\frac{1}{2}\sqrt{3}$
- B $\sqrt{3}$
- C $2\sqrt{3}$
- D $4\sqrt{3}$

29. De top van de grafiek van $x \rightarrow x^2 - 4x + 8$ is het punt
- A (2, 4)
 - B (- 2, - 4)
 - C (2, - 4)
 - D (- 2, 4)
30. De lijnen $y = 2x + q$ en $y = px + 9$ hebben *geen* punt gemeen als
- A $p = 2 \wedge q = 9$
 - B $p \neq 2 \wedge q = 9$
 - C $p = 2 \wedge q \neq 9$
 - D $p \neq 2 \wedge q \neq 9$

HERKANSING OF UITGESTELD EXAMEN LAGER BEROEPSONDERWIJS 1979 (volgens C-programma)

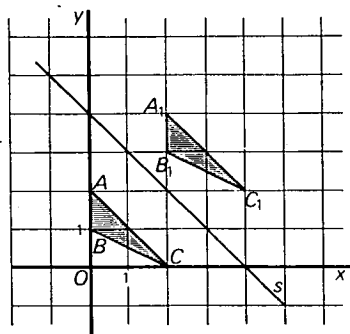
Woensdag 13 juni, 9.00-11.00 uur

Wiskunde (l.e.a.o., l.h.n.o., l.l.o. en l.m.o.)

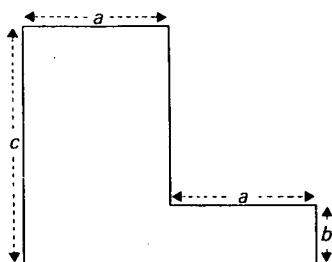
(meerkeuzetoets)

1. Van negen waarnemingsgetallen is het gemiddelde 10.
Van zes van deze waarnemingsgetallen is het gemiddelde 9.
Het gemiddelde van de overige drie getallen is
 - A 11
 - B 12
 - C 30
 - D 36
2. $2x + 3y = 3x - 2y \Leftrightarrow$
 - A $y = -x$
 - B $y = x$
 - C $y = \frac{1}{5}x$
 - D $y = 5x$
3. $2x + 3 < -x + 12 \Leftrightarrow$
 - A $x < 3$
 - B $x < 5$
 - C $x < 9$
 - D $x < 15$

4. De oplossingsverzameling van de vergelijking $-x^2 - 5x = 6$ is
- A $\{-3, -2\}$
 B $\{3, 2\}$
 C $\{-6, 1\}$
 D $\{-1, 6\}$
5. Met domein $[-4, 3]$ is de functie f gedefinieerd door $f(x) = -\frac{1}{2}x + 4$. De kleinste waarde die $f(x)$ aanneemt is
- A 2
 B $2\frac{1}{2}$
 C 4
 D 6
6. Bij spiegeling in het punt $(3, 2)$ is het beeld van het punt $(5, 3)$
- A $(8, 5)$
 B $(7, 4)$
 C $(2, 1)$
 D $(1, 1)$
7. Bij rotatie om $O(0, 0)$ over -90° is het beeld van het punt $(5, 2)$ het punt
- A $(2, 5)$
 B $(-2, 5)$
 C $(2, -5)$
 D $(-2, -5)$
8. Bij een afbeelding is $\triangle A_1B_1C_1$ de beeldfiguur van $\triangle ABC$. Deze afbeelding kan zijn
- A spiegeling in de lijn s
 B spiegeling in het punt $P(2, 2)$
 C translatie over $\begin{pmatrix} 2 \\ 2 \end{pmatrix}$
 D translatie over $\begin{pmatrix} 2 \\ 1 \end{pmatrix}$



9. De omtrek van nebenstaande rechthoekige figuur bedraagt
- A $3a + 2c$
 B $4a + 2c$
 C $3a + b + c$
 D $4a + b + c$



10. Welke van de volgende vier beweringen is waar?

- A elke rechthoek is een vierkant
- B elke ruit is een vlieger
- C elk parallellogram is een ruit
- D elke ruit is een vierkant

11. Iemand wil een lijnstuk met lengte $\sqrt{20}$ tekenen.

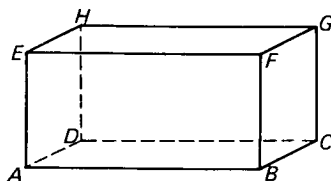
Hij kan dit doen door het tekenen van een rechthoekige driehoek met rechthoekszijden van

- A 4 en 2
- B 4 en 5
- C 10 en 2
- D 10 en 10

12. Van balk $ABCD.EFGH$ is $AB = \sqrt{7}$, $AD = 1$ en $AE = 1$.

De lengte van een lichaamsdiagonaal is

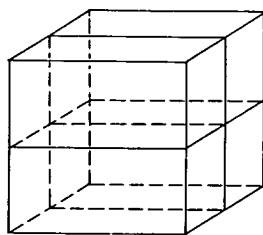
- A $\sqrt{8}$
- B 3
- C $\sqrt{11}$
- D 9



13. Een kubus met ribbe 2 wordt in 4 gelijke balken verdeeld, zoals in de tekening is aangegeven.

De oppervlakte van één zo'n balk is

- A 6
- B 8
- C 10
- D 12



14. Nevenstaande figuur is opgebouwd uit een cilinder en een kegel.

De straal van het grondvlak van de cilinder is 2.

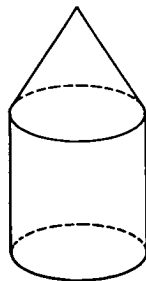
De hoogte van de cilinder is 4.

De straal van het grondvlak van de kegel is 2.

De hoogte van de kegel is 3.

De totale inhoud is

- A 20π
- B 22π
- C 24π
- D 28π

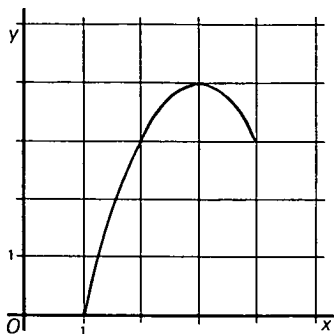


15. Door de hoekpunten van vierkant $ABCD$ met zijde 4 gaat een cirkel. De oppervlakte van de cirkelschijf is gelijk aan
- $4\pi\sqrt{2}$
 - 8π
 - $8\pi\sqrt{2}$
 - 16π
16. Gegeven zijn de functies $x \rightarrow \frac{1}{2}x - 4$ en $x \rightarrow 3x + 6$. Het snijpunt van de grafieken van deze functies is (p, q) . Voor (p, q) geldt
- p is positief en q is positief
 - p is positief en q is negatief
 - p is negatief en q is positief
 - p is negatief en q is negatief
17. Gegeven is de functie $f: x \rightarrow x^2 - 6x + 5$. De vergelijking van de symmetrie-as van de grafiek van f is
- $x = -3$
 - $y = -3$
 - $x = 3$
 - $y = 3$
18. Het snijpunt van de lijnen $y = 2x + 4$ en $2y + x = 3$ ligt in het
- eerste kwadrant
 - tweede kwadrant
 - derde kwadrant
 - vierde kwadrant
19. De oplossingsverzameling van $4x - 5 < 4x - 3$ is
- $\emptyset$
 - $\{x \mid x < \frac{3}{5}\}$
 - $\{x \mid x < 2\}$
 - $\mathbb{R}$
20. Gegeven is de relatie $x - y > -1$. Welk van de volgende getallenparen voldoet aan deze relatie?
- $(-1, 1)$
 - $(1, 1)$
 - $(1, 2)$
 - $(-1, 2)$
21. Het punt $(-1, 1)$ ligt op de grafiek van $y = 2x^2 - p$. Voor p geldt
- $p = -3$
 - $p = -1$
 - $p = 1$
 - $p = 3$

22. In nevenstaande figuur is de grafiek van een functie getekend.

Het bereik van deze functie is

- A $[1, 4]$
- B $[3, 4]$
- C $[0, 3]$
- D $[0, 4]$



23. -5 is een element van

- A $\{x \mid 5 - x = -x - 5\}$
- B $\{x \mid 5 - x = x - 5\}$
- C $\{x \mid -5 - x = x - 5\}$
- D $\{x \mid -5 - x = -x - 5\}$

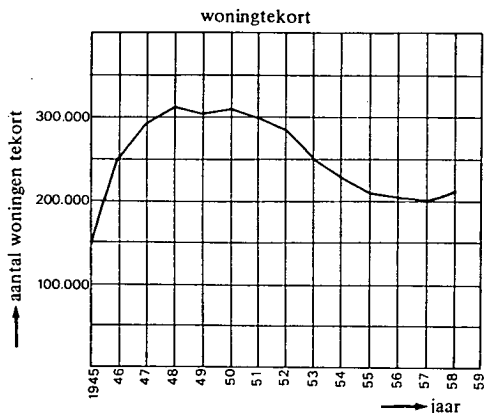
24. De ongelijkheid $2a - 2 < b$ is waar voor

- A $a = 0$ en $b = -3$
- B $a = 1$ en $b = -1$
- C $a = -1$ en $b = -4$
- D $a = -2$ en $b = -2$

25. In het diagram hieronder is het woningtekort aangegeven over de periode van 1945 tot en met 1958.

Het woningtekort is in deze periode

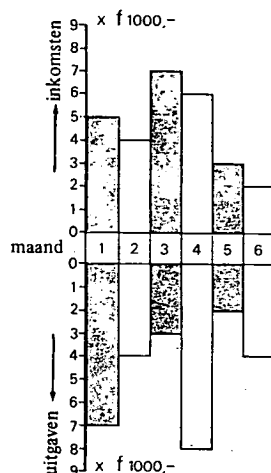
- A toegenomen met ongeveer 50.000 woningen
- B toegenomen met ongeveer 60.000 woningen
- C afgenomen met ongeveer 50.000 woningen
- D afgenomen met ongeveer 60.000 woningen



26. Een winkelier heeft de eerste helft van 1977 elke maand zijn inkomsten en zijn uitgaven in beeld gebracht.

Het resultaat van dit halfjaar is

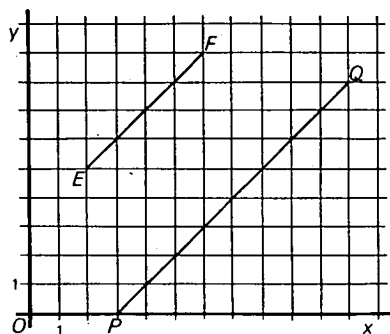
- A winst
- B verlies
- C geen winst en geen verlies
- D niet te bepalen



27. Bij een vermenigvuldiging met factor $-\frac{1}{2}$ geldt $P \rightarrow F$ en $Q \rightarrow E$.

Het centrum van vermenigvuldiging is

- A (1, 10)
- B $(5\frac{1}{2}, 5\frac{1}{2})$
- C (5, 6)
- D (6, 5)



28. Van ruit $ABCD$ is $AB = BD = 2$.

De oppervlakte van deze ruit is gelijk aan

- A $\frac{1}{2}\sqrt{3}$
- B $\sqrt{3}$
- C $2\sqrt{3}$
- D $4\sqrt{3}$

29. De top van de grafiek van $x \rightarrow x^2 - 4x - 12$ is het punt

- A (2, 16)
- B (- 2, -16)
- C (2, -16)
- D (- 2, 16)

30. Een oplossing van de vergelijking $-\frac{1}{2}(2x + 4) = 0$ is
- A -4
 - B -2
 - C 2
 - D 4

EXAMEN MIDDELBAAR ALGEMEEN VOORTGEZET ONDERWIJS IN 1979

MAVO-4

Vrijdag 15 juni, 9.00-11.00 uur

Wiskunde II

1. In een rechthoekig assenstelsel Oxy zijn gegeven
de lijn k met vergelijking $x = 2$,
de lijn l met vergelijking $x = -3$ en
de lijn m met vergelijking $2x + y = 0$.
max. Verder is gegeven de cirkel C met middelpunt $O(0, 0)$ die door het
ptn. punt $(-2, 4)$ gaat.
 - 4 a. Teken C , k , l en m in het assenstelsel.
 - 6 b. Stel een vergelijking op van C .
Bereken de coördinaten van de snijpunten van C en l .
Het vlakdeel binnen de cirkel C wordt in 10 delen verdeeld door de
lijnen k , l , m , de x -as en de y -as. Binnen elk van deze vlakdelen ligt
een aantal roosterpunten.
 - 7 c. Tel het aantal roosterpunten binnen elk vlakdeel en maak een fre-
quentietabel van de gevonden aantallen.
 - 6 d. Bereken de mediaan van de in c. gevonden aantallen.
Bereken het gemiddelde van de in c. gevonden aantallen.
2. Van de balk $ABCD.EFGH$ is gegeven $AB = 12$, $AD = 9$ en $AE = 6$.
Op het verlengde van diagonaal DB ligt aan de kant van B het punt P
zo dat $BP = 5$.
 - 7 a. Bereken $\cos \angle BDC$ en $\cos \angle PBC$.
 - 7 b. Bereken PC .
 - 8 c. De lijn HP snijdt de ribbe BF in het punt Q .
Bereken de oppervlakte van $\triangle DPQ$.
3. In een rechthoekig assenstelsel Oxy zijn gegeven
de lijn l met vergelijking $y = x - 5$ en
de parabool p met vergelijking $y = -x^2 - 3$.

- 9 a. Bereken de coördinaten van de snijpunten van l en p .
Teken l en p in het assenstelsel.
- 6 b. De lijn met vergelijking $y = x + k$ raakt p .
Bereken k .
- 8 c. Gegeven is de relatie $V = \{(x, y) \mid y \leq -x^2 - 3 \wedge y \leq x - 5\}$.
Bij spiegeling in de lijn met vergelijking $y = -1$ is de grafiek van de relatie V' het beeld van de grafiek van V .
Teken de grafiek van V' in het assenstelsel en omschrijf V' op dezelfde wijze als dit voor V gegeven is.
4. Voor elke $p \in \mathbb{R}$ is de functie f_p gedefinieerd door $f_p(x) = x^2 + px + 4$.
- 7 a. Neem $p = 2$ en daarna $p = 6$ en los op: $f_2(x) \geq f_6(x)$.
- 8 b. Bij een translatie over $\begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix}$ is de grafiek van f_2 het beeld van de grafiek van f_6 .
Bereken a en b .
- 7 c. Er is een p waarvoor de grafiek van f_p door het punt $T(1, 3)$ gaat.
Toon aan dat T de top is van deze grafiek.

EXAMEN MIDDELBAAR ALGEMEEN VOORTGEZET ONDERWIJS IN 1979

MAVO-3

Vrijdag 15 juni, 9.00-11.00 uur

Wiskunde II

HERKANSING OF UITGESTELD EXAMEN LAGER BEROEPSONDERWIJS 1979 (volgens C-programma)

Vrijdag 15 juni, 9.00-11.00 uur

Wiskunde (l.t.o.)

(Open vragen)

max.

- ptn. 1. Van balk $ABCD.EFGH$ is gegeven $AB = AD = 4$ en $AE = 3$.
- 7 a. Toon aan dat $\triangle ACH$ gelijkbenig is.
- 7 b. Bereken $\angle HAC$ in graden nauwkeurig.

Op het verlengde van diagonaal AC aan de kant van C ligt een punt P zo dat $CP = 2\sqrt{2}$.

8 c. Bereken de oppervlakte van $\triangle APH$.

2. In een rechthoekig assenstelsel Oxy zijn gegeven de punten $A(3, 0)$, $B(-1, 3)$ en $C(-4, -1)$.

7 a. Bereken de omtrek van $\triangle ABC$.

Bij een vermenigvuldiging is het punt $A'(7, -1)$ het beeld van A , het punt $B'(-1, 5)$ het beeld van B en het punt C' het beeld van C .

8 b. Schrijf de coördinaten van het vermenigvuldigingscentrum op en bereken de vermenigvuldigingsfactor.

7 c. Bereken de oppervlakte van $\triangle ABC$ en de oppervlakte van $\triangle A'B'C'$.

3. Met $[-1, 4]$ als domein zijn gegeven de functies

$$f(x) = x^2 - 4x + 3 \quad \text{en} \quad g(x) = -x^2 + 2x + 3.$$

De grafiek van f en de grafiek van g snijden elkaar in de punten A en B .

6 a. Bereken de coördinaten van A en B .

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

7 c. Lees uit de figuur af voor welke x geldt: $f(x) > g(x)$.

4. In een rechthoekig assenstelsel Oxy zijn gegeven

de lijn k met vergelijking $x = 2$,

de lijn l met vergelijking $x + 2y = -4$ en

de lijn m met vergelijking $x - y = -1$.

De lijn k en de lijn l snijden elkaar in het punt A ;

de lijn k en de lijn m snijden elkaar in het punt B ;

de lijn l en de lijn m snijden elkaar in het punt C .

7 a. Bewijs dat C het punt $(-2, -1)$ is.

Bereken de coördinaten van A en B .

8 b. Bereken de hoeken van $\triangle ABC$ in graden nauwkeurig.

8 c. De hoogtelijn uit A in $\triangle ABC$ snijdt de lijn BC in het punt D .

Bereken AD .

HERKANSING OF UITGESTELD EXAMEN LAGER BEROEPSONDERWIJS 1979 (volgens C-programma)

Vrijdag 15 juni, 9.00-11.00 uur

Wiskunde (l.e.a.o., l.h.n.o., l.l.o. en l.m.o.)

(Open vragen)

Opgave 1

Gegeven: Iemand controleert 20 zakken drop. Als hij de inhoud gaat tellen, constateert hij het volgende:

1 zak	bevat	18 stuks drop
4 zakken	bevatten elk	19 stuks drop
7 zakken	bevatten elk	20 stuks drop
5 zakken	bevatten elk	21 stuks drop
2 zakken	bevatten elk	22 stuks drop
1 zak	bevat	23 stuks drop

Gevraagd:

- Maak met behulp van de bovenstaande gegevens een histogram.
- Bereken de gemiddelde inhoud van de zakken drop.
- Noteer de modus.
- Noteer de mediaan.
- Elke zak drop behoort gevuld te zijn met 19 of 20 of 21 stuks.
Bereken hoeveel procent van de zakken juist gevuld is.

Opgave 2

Gegeven: de functies f en g gedefinieerd door

$$f: x \rightarrow -2x + 7 \text{ en } g: x \rightarrow \frac{1}{2}x - 3$$

Het domein van beide functies is $[-1, 7]$.

Gevraagd:

- Bereken de coördinaten van het snijpunt van de grafieken van f en g .
- Teken de grafieken van f en g in één rechthoekig assenstelsel Oxy .
- Bereken voor welke x geldt: $g(x) > 0$.
- Noteer het bereik van f .
- Bereken de lengte van de grafiek van f .

Opgave 3

Gegeven: De functies f en g gedefinieerd door

$$f: x \rightarrow x^2 - x - 6 \text{ en } g: x \rightarrow 2x - 2$$

Het domein van beide functies is $[-2, 4]$.

Gevraagd:

- Bereken de coördinaten van de snijpunten van de grafiek van f en de x -as.
- Bereken de coördinaten van de top van de grafiek van f .
- Teken de grafiek van f in een rechthoekig assenstelsel Oxy .
- Teken de grafiek van g in hetzelfde assenstelsel Oxy .
- Voor welke x geldt $g(x) > f(x)$?

Opgave 4

Gegeven: In een rechthoekig assenstelsel Oxy

de rechte p door het punt $A(-4, 0)$ evenwijdig aan de y -as,

de rechte q door het punt $B(0, 5)$ evenwijdig aan de x -as,

de rechte r door het punt $D(0, 7)$ evenwijdig aan de x -as.

Bij spiegeling in de rechte p is B' het beeld van B .

Het punt C is het snijpunt van de rechten p en r .

Gevraagd:

- Teken vierhoek $ABCB'$.
- Bereken de oppervlakte van $ABCB'$.
- Vermenigvuldig het lijnstuk AB met factor -1 ten opzichte van het punt O .
Het beeld van het lijnstuk AB is het lijnstuk $A''B''$.
- Bereken de omtrek van vierhoek $AB''A''B$.

Opgave 5

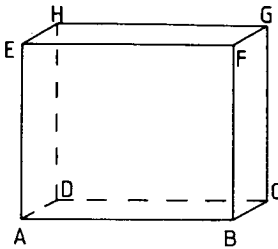
Gegeven: De balk $ABCD.EFGH$.

$AB = 14$, $BC = 5$, $AE = 12$

Het punt K ligt op het verlengde van het lijnstuk AB aan de kant van B , zo dat $BK = \frac{1}{2}AB$.

Het punt M is het midden van het lijnstuk AE .

Het punt L is het midden van het lijnstuk BF .



Gevraagd:

- Bereken de inhoud van de balk $ABCD.EFGH$.
- Bereken de inhoud van het lichaam $MLCD.EFGH$.
- Bereken de lengte van het lijnstuk GK .
- Bereken de oppervlakte van vierhoek $AKGH$.

EXAMEN HOGER ALGEMEEN VOORTGEZET ONDERWIJS IN 1979

Woensdag 13 juni, 9.00-12.00 uur

Wiskunde

1. In $\mathbb{R}_3$ zijn ten opzichte van een rechthoekig assenstelsel $Oxyz$ gegeven het punt $P(1, 1, 3)$,
het vlak V met vergelijking $2x + y + 2z = 18$ en
de lijn l met de vectorvoorstelling $\begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \\ 1 \end{pmatrix} + \lambda \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix}$.
- max. ptn. n is de lijn door P loodrecht op het vlak V .
- 6 a. Bereken de coördinaten van het snijpunt van n en V .
 W is het vlak door P en l .
- 7 b. Bereken de hoek van V en W .
- 5 c. Onderzoek of n in W ligt.
2. Met domein $\mathbb{R}$ is voor elke $p \in \mathbb{R}$ gegeven de functie $f_p : x \rightarrow \frac{1}{3}x^3 + px^2$.
- 4 a. Bereken de coördinaten van de punten op de grafiek van f_1 waar de richtingscoëfficiënt van de raaklijn aan deze grafiek gelijk is aan 3.
- 7 b. Onderzoek de functie f_1 en teken de grafiek van f_1 .
- 7 c. Voor welke $p \in \mathbb{R}$ heeft f_p een extreme waarde $4\frac{1}{2}$?
Onderzoek of dit een maximum of een minimum is.
3. Een loterij bevat twaalf loten.
Nadat alle loten uitgedeeld zijn, wordt de trekking gehouden.
Op elk lot kan hoogstens één prijs vallen.
Er is één eerste prijs van 40 gulden, er zijn twee tweede prijzen van elk 20 gulden en drie derde prijzen van elk 10 gulden.
 A heeft twee loten.
- 4 a. Bereken de kans dat op beide loten van A een prijs valt.
- 6 b. Bereken de kans dat A precies 40 gulden wint.
- 8 c. B heeft drie loten.
Bereken de kans dat B precies 40 gulden wint.
4. Ten opzichte van een rechthoekig assenstelsel Oxy zijn gegeven de parabool p met vergelijking $y^2 = 4x + 4$ en de cirkel c met vergelijking $x^2 + y^2 - 10x - 4 = 0$.
- 7 a. Bereken de coördinaten van de snijpunten van p en c .
Teken p en c ten opzichte van het assenstelsel.

- 4 b. Geef in $\mathbb{N} \times \mathbb{N}$ de oplossingsverzameling van het stelsel ongelijkheden
 $y^2 > 4x + 4$ en $x^2 + y^2 - 10x - 4 < 0$
- 7 c. Bereken in graden nauwkeurig de hoek waaronder p en c elkaar snijden in een punt van de y -as.
5. Gegeven zijn de functies met domein $[0, 2\pi]$
 $f: x \rightarrow -1 + 4 \sin^2 x$ en $g: x \rightarrow 1 + 2 \sin x$
- 5 a. Bereken de coördinaten van de gemeenschappelijke punten van de grafieken van f en g .
- 9 b. Onderzoek de functie f en teken in één figuur de grafieken van f en g .
- 4 c. Los op $f(x) \geq g(x)$.

EXAMEN VOORBEREIDEND WETENSCHAPPELIJK ONDERWIJS IN 1979

Woensdag 13 juni, 9.00-12.00 uur

Wiskunde I

max.

ptn. 1. Gegeven is van $\mathbb{R}$ naar $\mathbb{R}$ de functie $f: x \rightarrow \frac{6e^x}{1 + e^x} - 4$

- 8 a. Onderzoek de functie f .
 Teken de grafiek van f ten opzichte van een rechthoekig assenstelsel Oxy .
- 7 b. Bewijs dat de grafiek van f precies één buigpunt heeft.
 Bereken de tangens van de hoek die de raaklijn in dat buigpunt aan de grafiek van f met de y -as maakt.
- 7 c. Bereken de oppervlakte van het vlakdeel ingesloten door de grafiek van f en de beide coördinaat-assen.

2. In een fabriek worden bouten en moeren van één soort gemaakt.

Op elke goede bout past elke goede moer.

Als een bout niet goed is past er geen enkele moer op.

Als een moer niet goed is past hij op geen enkele bout.

Bouten en moeren die niet goed zijn noemt men defect.

De kans op een defecte moer is gelijk aan $\frac{1}{6}$ en de kans op een defecte bout is gelijk aan $\frac{1}{10}$.

- 7 a. Uit de voorraad neemt men aselekt een bout en een moer.
 Bereken de kans dat deze niet bij elkaar passen.
- 8 b. Men verpakt de bouten en moeren aselekt in doosjes met 10 bouten en 10 moeren.
 Bereken in 2 decimalen nauwkeurig de kans dat men uit zo'n doosje ten minste 9 passende paren kan vormen.

- 8 c. Monteur M beweert dat hij de moerenmachine kan verbeteren. Nadat hij een tijdje aan de machine gesleuteld heeft, beweert hij dat de kans op een defecte moer nu gelijk is aan $\frac{1}{10}$. De bedrijfsleider B beweert echter dat er niets veranderd is. Men besluit de bewering van M te toetsen tegen de bewering van B met behulp van een steekproef van 50 exemplaren. Als de steekproef ten hoogste 8 defecte moeren bevat, wordt de bewering van B verworpen. Als de steekproef meer dan 8 defecte moeren bevat, wordt de bewering van M verworpen. Hoe groot is de kans dat de bewering van B ten onrechte verworpen wordt? Hoe groot is de kans dat de bewering van M ten onrechte verworpen wordt?
3. De kromme K is ten opzichte van een rechthoekig assenstelsel Oxy voor $t \in [0, 2\pi]$ gegeven door $x = 2 \sin t$ en $y = 4 \cos^2 t - 4 \cos t + 1$
- 8 a. Bewijs dat K de x -as in twee punten raakt. Bewijs dat K de y -as in twee punten loodrecht snijdt. In welke punten van K is de raaklijn evenwijdig aan de y -as?
- 7 b. Bereken de coördinaten van de gemeenschappelijke punten van K en de parabool met vergelijking $y = x^2 + 1$.
- 8 c. Bewijs dat K een as van symmetrie heeft. Teken K en de parabool ten opzichte van het assenstelsel.
4. Gegeven is de differentiaalvergelijking $(x + 2) dy = (2y - x^2) dx$
- 7 a. Bereken de coördinaten van het singuliere punt. Stel een vergelijking op van de verzameling van de niet-singuliere punten waarin het lijnelement dat aan de differentiaalvergelijking voldoet de richtingscoëfficiënt 2 heeft. Teken deze verzameling.
- 7 b. De raaklijnen aan de integraalkrommen van de differentiaalvergelijking in de snijpunten van deze krommen met de y -as gaan door één punt van het Oxy -vlak. Bewijs dit en bereken de coördinaten van dat punt.
- 8 c. De lijn l snijdt een integraalkromme in het punt $(2, 6)$ loodrecht. De lijn l snijdt een andere integraalkromme in een ander punt loodrecht. Bereken de coördinaten van dat punt.

EXAMEN VOORBEREIDEND WETENSCHAPPELIJK ONDERWIJS IN 1979

Vrijdag 15 juni, 9.00-12.00 uur

Wiskunde II

1. In $\mathbb{R}_3$ zijn ten opzichte van een orthonormale basis gegeven

max. de lijnen $l : \bar{x} = \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 2 \end{pmatrix} + \lambda \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{pmatrix}$ en $m : \bar{x} = \begin{pmatrix} 3 \\ -1 \\ 3 \end{pmatrix} + \mu \begin{pmatrix} 3 \\ -2 \\ 1 \end{pmatrix}$

ptn. en het vlak $V : x_1 - 2x_2 - x_3 = -4$.

- 10 a. Een lijn door het punt $P(3, -1, 3)$ snijdt l in punt Q en V in punt R .
Gegeven is dat P het midden is van het lijnstuk QR .
Bereken de coördinaten van R .
- 10 b. Bewijs dat elke lijn in V gelijke hoeken maakt met l en m .
- 10 c. Bewijs dat er een vlak W bestaat zo dat m de loodrechte projectie van l op W is.
Stel een vergelijking van W op.

2. In $\mathbb{R}_2$ is ten opzichte van een orthonormale basis gegeven de afbeelding A met matrix $\begin{pmatrix} a & c \\ b & d \end{pmatrix}$ waarbij $a \in \mathbb{R}, b \in \mathbb{R}, c \in \mathbb{R}$ en $d \in \mathbb{R}$.

- 8 a. Neem $a = 4$ en $b = -4$.

Bereken c en d voor het geval dat het A -beeld van

de lijn $l : x = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \end{pmatrix} + \lambda \begin{pmatrix} 3 \\ 4 \end{pmatrix}$ een punt is.

- 12 b. Gegeven is dat het A -beeld van een punt gevonden wordt door vermenigvuldiging ten opzichte van $O(0, 0)$ met factor 2, gevolgd door spiegeling in de lijn met vergelijking $x_1 - 3x_2 = 0$.
Stel een vergelijking op van het volledig origineel van de cirkel met vergelijking $(x_1 - 4)^2 + (x_2 - 8)^2 = 16$.
Bereken a, b, c en d .

- 10 c. Neem $\bar{p} = \begin{pmatrix} 2 \\ -2 \end{pmatrix}$.

Gegeven is dat de kromme met vergelijking $A(\bar{x}) \cdot \bar{x} + \bar{p} \cdot \bar{x} = 0$ een cirkel is.

Welke betrekkingen volgen hieruit voor a, b, c en d ?

Deze cirkel snijdt van de lijnen met vergelijkingen

$x_1 + 4x_2 - 4 = 0$ en $4x_1 + x_2 - 16 = 0$ lijnstukken af die even lang zijn.

Bereken a .

3. In $\mathbb{R}_3$ is ten opzichte van een orthonormale basis voor elke $p \in \mathbb{R}$ en elke $q \in \mathbb{R}$ gegeven de afbeelding $A_{p,q}$ met matrix
- $$\begin{pmatrix} p & 0 & 1 & -q \\ 0 & -p & 2 & \\ 1+q & 1 & -p & \end{pmatrix}$$
- 11 a. Voor welke q geldt: de verzameling dekpunten bij de afbeelding $A_{1,q}$ is een lijn?
Stel een vectorvoorstelling van deze lijn op.
- 9 b. Stel een vectorvoorstelling op van de verzameling punten waarvan de $A_{p,q}$ -beelden voor elke p en q in het vlak met vergelijking $x_1 - x_2 + x_3 = 0$ liggen.
- 10 c. De beeldruimte van de afbeelding $A_{p,q} \circ A_{p,q}$ is een deelverzameling van het vlak $x_3 = 0$.
Bereken p en q .

Mededelingen

CVO Commissie vaststelling opgaven schriftelijke examens VWO-HAVO-MAVO

Examens Wiskunde

a. Examens wiskunde I VWO.

Bij circulaire AVO 77-25 d.d. 7-6-1977 is u medegedeeld dat met ingang van het schooljaar 1980-1981 voor de schriftelijke VWO-examens wiskunde I de volgende onderwerpen, vermeld in het definitieve examenprogramma: 'de functies arcsin, arccos, arctan en hun grafieken; het differentiëren van cyclometrische functies; partiële integratie; oneigenlijke integraal', tot de verplichte examenstof behoren.

In verband met de invoering van het moderne deel van het programma voor wiskunde: 'inleiding tot de waarschijnlijkheidsrekening en de mathematische statistiek' heeft de inspectie bepaald dat bovengenoemde onderwerpen in de periode 1973-1980 niet aan de orde zouden worden gesteld. Met ingang van de cursus 1980-1981 is men ook verplicht deze onderwerpen in het schoolonderzoek op te nemen.

b. Gebruik van elektronische rekenapparaten.

Met ingang van de cursus 1979-1980 is het de examenkandidaten toegestaan tijdens het schriftelijke examen gebruik te maken van elektronische rekenapparaten (zie de circulaire VO/AV 78-11 en VO/AV 78-38).

Ten aanzien van het vak wiskunde bij de examens MAVO, HAVO en VWO.

heeft dit enige consequenties t.o.v. de opdrachten die aan de examenkandidaten worden verstrekt.

De opdrachten ‘Bereken’, ‘Los op’ en ‘Voor welke $a \in \mathbb{R}$ geldt’ houden in dat van de kandidaten een oplossing met één of meer exacte antwoorden wordt gevraagd.

Bij de opdrachten ‘Benader’ en ‘Bereken in . . . decimalen nauwkeurig’ behoort een numeriek antwoord m.b.v. een rekenapparaat of een tabel verkregen. Het aantal decimalen dat genoemd wordt, dient om te voorkomen dat een kandidaat in een te vroeg stadium van de oplossing afrondingen maakt. Fouten veroorzaakt door zulke afrondingen dienen als fouten en niet als verschrijvingen te worden aangemerkt.

Bij de opdracht ‘Onderzoek de functie f en teken de grafiek van f ’ kan het noodzakelijk zijn in een eindstadium van het onderzoek een benadering te gebruiken i.v.m. het tekenen van één of meer (bijzondere) punten van de grafiek.

Voorbeelden:

1. Bij een grafiek wordt het buigpunt ($\ln 2$, $\sqrt[3]{6}$) gevonden.
Om dit punt goed te kunnen tekenen is een benadering noodzakelijk.
2. Los op: $\sin 2x = 0,5$ met $x \in \mathbb{R}$.
Hier wordt een exact antwoord gevraagd.
3. Los op en bereken het antwoord in twee decimalen nauwkeurig:

$$\sin \frac{1}{2}x = -0,4 \text{ met } x \in [0, 2\pi].$$

Nadrukkelijk zal men de examenkandidaten moeten wijzen op de nadelige gevolgen die het gebruik van een elektronisch rekenapparaat in een te vroeg stadium van de oplossing kan hebben.

c. Tekenen van een grafiek van een functie.

Het tekenen van een grafiek is in het verleden duidelijk gedefinieerd.

Voor de MAVO-examens in het vak wiskunde staat in circulaire CVO-1978/3 het volgende vermeld:

De opdracht ‘teken de grafiek van . . .’ omvat bij een tweedegraadsfunctie onder andere

- het berekenen van de coördinaten van de punten van de grafiek die corresponderen met de uiterste waarde of waarden van de functie;
- het door middel van een berekening nagaan of en zo ja, waar de grafiek de x -as snijdt.

De kandidaat mag niet volstaan met het trekken van een kromme (al of niet met behulp van een mal) door een aantal andere punten.

Bij de HAVO- en VWO-examens geldt de afspraak:

Het tekenen van een grafiek van een functie kan geschieden óf na een onderzoek van de functie óf met behulp van de grafiek van één van de z.g. standaardfuncties.

Bij de laatstgenoemde methode behoort aangegeven te worden op welke wijze de grafiek van de gevraagde functie uit die van de grafiek van één van de standaardfuncties kan ontstaan.

Als dit wordt nagelaten dan geeft het correctievoorschrift niet het volledige aantal punten voor dit onderdeel.

Het tekenen van een grafiek van een functie uitsluitend met behulp van een aantal losse punten – hetgeen met een elektronisch rekenapparaat vaak snel kan worden uitgevoerd – zal in de toekomst met 0 punten worden gehonoreerd.

Een aantal 'losse' punten van de grafiek van de functie, berekend ter aanvulling van het onderzoek van de functie, is natuurlijk wel geoorloofd en soms aan te bevelen.

Tenslotte wordt de aandacht gevestigd op een bepaald onderdeel van het onderzoek van een functie n.l. het tekenschema van de functie.

Het tekenschema van de functie is een wezenlijk onderdeel van het onderzoek van een functie.

De beperking tot het bepalen van de snijpunten van de grafiek van de functie met de x-as kan zeer nadelige gevolgen hebben voor die kandidaten die bij het onderzoek van de functie één of meer rekenfouten maken.

Het tekenschema van een functie geeft een goede controle-mogelijkheid om na te gaan of de grafiek van de functie in die delen van het platte vlak gelegen is die door het tekenschema van de functie zijn aangegeven.

Dat is de reden waarom dit onderdeel van het onderzoek van een functie is opgenomen. In het correctievoorschrift zullen steeds één of meer punten voor dit onderdeel worden toegekend.

'COMPUTERS IN EDUCATION'



WCEE 81



3RD WORLD CONFERENCE ON
COMPUTERS IN EDUCATION

Deze conferentie zal van 27-31 juli 1981 te Lausanne (Zwitserland) worden gehouden.

Doel van de conferentie

Het doel van de derde wereldconferentie 'Computers in Education' is om in

navolging van de conferenties in Amsterdam (1970) en in Marseille (1975) mensen samen te brengen, die op een of andere manier betrokken zijn bij informaticaonderwijs of toepassingen van informatica en computers in onderwijs, en om een uitwisseling van denkbeelden en ervaringen tussen de deelnemers mogelijk te maken. Hierbij zal met name ook aandacht worden gegeven aan de problemen op educatief terrein waarmee ontwikkelingslanden kampen.

Bijdragen aan de conferentie

Bijdragen die liggen op het uitgebreide terrein dat de conferentie bestrijkt worden graag ter beoordeling ingewacht. Dit geldt met name voor bijdragen in de volgende gebieden:

- 1 Informatica en Wiskunde — Natuurwetenschappen — Sociale Wetenschappen — Gedragwetenschappen — Technische Wetenschappen — Alpha Wetenschappen — Schoolleiding — Beheer.
- 2 Instructie technieken: CAL, CAI, onderwijs aan grote aantallen.
- 3 De gevolgen van nieuwe technologische ontwikkelingen: microcomputers, videoschijven, huiscomputers, computernetwerken, toekomstige ontwikkelingen.
- 4 Maatschappelijke gevolgen: de veranderende rol van leraren in het onderwijs.
- 5 Overzichten per land van het beleid ten aanzien van computeronderwijs en de gehanteerde modellen, met speciale aandacht voor de noden van de ontwikkelingslanden.

De lijst van onderwerpen is niet uitputtend en elk onderwerp kan uit verschillende gezichtshoeken benaderd worden (regulier onderwijs: basisonderwijs tot en met universitair onderwijs — cursorisch onderwijs — bedrijfsopleiding etc.).

Inlichtingen en 'Call for Papers'

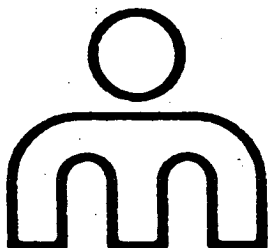
Exemplaren van de 'Call for Papers' en nadere inlichtingen worden graag verstrekt door de secretaris van de sectie Educatie van het NGI:

de heer J. M. T. Geurts, GCEI, postbus 12108, 1100 AC Amsterdam, tel. 020-5902298

of het Nederlandse lid van het programmacomité van WCCE'81:

drs. T. J. van Weert, Lerarenopleiding Ubbo Emmius, postbus 2056, 9704 CB Groningen, tel. 050-118168.

*Voor inlichtingen
over advertenties
in dit blad belt men*



Intermedia bv

Prinses Margrietlaan 1
2404 HA Alphen aan den Rijn
Postbus 371
2400 AJ Alphen aan den Rijn

01720-62078/62079

Wim Klein (Pascal)

Nederlands Rekenwonder, zou ook de leerlingen van uw school willen laten genieten van zijn voordracht.

Inlichtingen: WIM KLEIN

Brouwersgracht 32^I - Amsterdam (c) - Tel. 020-262810

INHOUD

Inleiding 161

Constructie van de opgaven, bepaling van het correctievoorschrift en de cesuur 162

Uitleg over de verstrekte cijfers 163

De meerkeuzetoetsen voor MAVO-4, MAVO-3/LTO-C en het overige LBO-C 164

De openvragentoetsen voor MAVO-4, MAVO-3/LTO-C en het overige LBO-C 187

De examentoets HAVO 195

De examentoets VWO wiskunde I 199

De examentoets VWO wiskunde II 204

Kort verslag van de vergadering d.d. 23 mei 1979 voor de cesuurbepaling wiskunde-examens in open vraagvorm 207

Uittreksel uit de resultaten van de enquête betreffende de open vragen die gehouden is door het CITO 209

Samenvatting van de examenbesprekingen LTO-C/MAVO-3 door F. F. J. Gaillard 213

Samenvatting van de examenbesprekingen MAVO-4 door L. Bozuwa 215

Reacties van lezers 217

De examenopgaven voor de tweede periode 219

Mededelingen 245

ADRESSEN VAN DE AUTEURS

F. F. J. Gaillard, Jorisstraat 43, 4834 VC Breda

L. Bozuwa, Abeelstraat 7, 3329 AA Dordrecht

W. Ganzevoort, Barbierstraat 93, 4204 TA Gorinchem