



tijdvak 1
donderdag 23 mei
7.30 - 10.00 uur

Wiskunde

Inzenden scores

Verwerk de scores van alle kandidaten in het online AWP-programma.
De scores moeten uiterlijk maandag 3 juni 2024 om 12.00 uur ingevuld zijn.

Het correctievoorschrift bestaat uit:

- 1 Regels voor de beoordeling
- 2 Algemene regels
- 3 Vakspecifieke regels
- 4 Aanvullingen op het correctievoorschrift
- 5 Beoordelingsmodel

1 Regels voor de beoordeling

Het werk van de kandidaten wordt beoordeeld met inachtneming van de artikelen 30, 31 en 32 van het Landsbesluit eindexamens vwo-havo-vsbo d.d. 23-06-2008, PB 2008 no 54.

Voor de beoordeling zijn de volgende passages van bovenvermelde artikelen van het Landsbesluit van belang:

- 1 De directeur doet het gemaakte werk met een exemplaar van de opgaven, de beoordelingsnormen en het proces-verbaal van het examen toekomen aan de examinerator. Deze kijkt het werk na en zendt het met zijn beoordeling aan de directeur. De examinerator past de beoordelingsnormen en de regels voor het toekennen van scorepunten toe die zijn gegeven door het ETE (Examenbureau).
- 2 De directeur doet de van de examinerator ontvangen stukken met een exemplaar van de opgaven, de beoordelingsnormen, het proces-verbaal en de regels voor het bepalen van de score onverwijld aan de gecommiteerde toekomen.
- 3 De gecommiteerde beoordeelt het werk zo spoedig mogelijk en past de beoordelingsnormen en de regels voor het bepalen van de score toe die zijn gegeven door het ETE (Examenbureau).
- 4 De examinerator en de gecommiteerde stellen in onderling overleg het aantal scorepunten voor het centraal examen vast.
- 5 Komen zij daarbij niet tot overeenstemming, dan wordt het aantal scorepunten bepaald op het rekenkundig gemiddelde van het door ieder van hen voorgestelde aantal scorepunten, zo nodig naar boven afgerond.

2 Algemene regels

Voor de beoordeling van het examenwerk zijn de volgende bepalingen van toepassing:

- 1 De examinerator vermeldt op een lijst de namen en/of nummers van de kandidaten, het aan iedere kandidaat voor iedere vraag toegekende aantal scorepunten en het totaal aantal scorepunten van iedere kandidaat.
- 2 Voor het antwoord op een vraag worden door de examinerator en door de gecommiteerde scorepunten toegekend, in overeenstemming met het beoordelingsmodel. Scorepunten zijn de getallen 0, 1, 2, ..., n, waarbij n het maximaal te behalen aantal scorepunten voor een vraag is. Andere scorepunten die geen gehele getallen zijn, of een score minder dan 0 zijn niet geoorloofd.
- 3 Scorepunten worden toegekend met inachtneming van de volgende regels:
 - 3.1 indien een vraag volledig juist is beantwoord, wordt het maximaal te behalen aantal scorepunten toegekend;

- 3.2 indien een vraag gedeeltelijk juist is beantwoord, wordt een deel van de te behalen scorepunten toegekend, in overeenstemming met het beoordelingsmodel;
 - 3.3 indien een antwoord op een open vraag niet in het beoordelingsmodel voorkomt en dit antwoord op grond van aantoonbare, vakinhoudelijke argumenten als juist of gedeeltelijk juist aangemerkt kan worden, moeten scorepunten worden toegekend naar analogie of in de geest van het beoordelingsmodel;
 - 3.4 indien slechts een voorbeeld, reden, uitwerking, citaat of andersoortig antwoord gevraagd wordt, wordt uitsluitend het eerstgegeven antwoord beoordeeld;
 - 3.5 indien meer dan een voorbeeld, reden, uitwerking, citaat of andersoortig antwoord gevraagd worden, worden uitsluitend de eerstgegeven antwoorden beoordeeld, tot maximaal het gevraagde aantal;
 - 3.6 indien in een antwoord een gevraagde verklaring of uitleg of afleiding of berekening ontbreekt dan wel foutief is, worden 0 scorepunten toegekend tenzij in het beoordelingsmodel anders is aangegeven;
 - 3.7 indien in het beoordelingsmodel verschillende mogelijkheden zijn opgenomen, gescheiden door het teken /, gelden deze mogelijkheden als verschillende formuleringen van hetzelfde antwoord of onderdeel van dat antwoord;
 - 3.8 indien in het beoordelingsmodel een gedeelte van het antwoord tussen haakjes staat, behoeft dit gedeelte niet in het antwoord van de kandidaat voor te komen.
- 4 Het juiste antwoord op een meerkeuzevraag is de hoofdletter die behoort bij de juiste keuzemogelijkheid. Voor een juist antwoord op een meerkeuzevraag wordt het in het beoordelingsmodel vermelde aantal punten toegekend. Voor elk ander antwoord worden geen scorepunten toegekend. Indien meer dan een antwoord gegeven is, worden eveneens geen scorepunten toegekend.
 - 5 Een fout mag in de uitwerking van een vraag maar een keer worden aangerekend, tenzij daardoor de vraag aanzienlijk vereenvoudigd wordt en/of tenzij in het beoordelingsmodel anders is vermeld.
 - 6 Eenzelfde fout in de beantwoording van verschillende vragen moet steeds opnieuw worden aangerekend, tenzij in het beoordelingsmodel anders is vermeld.
 - 7 Indien de examinerator of de gecommiteerde meent dat in een examen of in het beoordelingsmodel bij dit examen een fout of onvolkomenheid zit, beoordeelt hij het werk van de kandidaten alsof examen en beoordelingsmodel juist zijn. Hij dient de fout of onvolkomenheid wel mede te delen aan het ETE. Het is niet toegestaan zelfstandig af te wijken van het beoordelingsmodel. Met een eventuele fout wordt bij de definitieve normering van het examen door het ETE rekening gehouden.
 - 8 Scorepunten worden toegekend op grond van het door de kandidaat gegeven antwoord op iedere vraag. Er worden geen scorepunten vooraf gegeven.
 - 9 Het cijfer voor het centraal examen wordt als volgt verkregen.
Eerste en tweede corrector stellen de score voor iedere kandidaat vast. Deze score wordt meegedeeld aan de directeur.
De directeur stelt het cijfer voor het centraal examen vast op basis van de regels voor omzetting van score naar cijfer. Dit cijfer kan afgelezen worden uit omzettingstabellen die beschikbaar worden gesteld na bepaling van de definitieve cesuur door het ETE.

3 Vakspecifieke regels

Voor dit centraal schriftelijk examen wiskunde VSBO PKL eerste tijdvak 2024 kunnen maximaal 63 scorepunten worden behaald. Het examen bestaat uit 28 vragen.

Voor dit examen zijn de volgende vakspecifieke regels vastgesteld:

1. Voor elke rekenfout wordt 1 scorepunt in mindering gebracht tot het maximum van het aantal scorepunten dat voor dat deel van die vraag kan worden gegeven.
2. Als de kandidaat bij de beantwoording van een vraag een notatiefout heeft gemaakt en als gezien kan worden dat dit verder geen invloed op het eindantwoord heeft, wordt hiervoor geen scorepunt in mindering gebracht.
3. Per vraag mag maximaal 1 scorepunt worden afgetrokken wegens het vermelden van een foutieve eenheid of niet vermelden van de bijbehorende eenheid. Over het gehele examen mogen er hiervoor maximaal 2 scorepunten worden afgetrokken.
4. Het totaal aantal aftrekbare scorepunten over het gehele examen voor het foutief afronden is maximaal 2. Te weten, maximaal 1 punt indien de kandidaat één of meerdere malen naar boven foutief afrondt en ook maximaal 1 punt indien de kandidaat één of meerdere malen naar beneden foutief afrondt.
5. Bij het ontbreken van een aanwijzing over de wijze waarop een antwoord moet worden afgerond zijn alle benaderingen van het antwoord die volgen uit een juiste berekening en die ook plausibel zijn volledig goed. Over het gehele examen dient de instructie: “rond af op ... decimalen”, louter ter aanwijzing voor de kandidaat hoe nauwkeurig hij mag afronden en is nooit bedoeld ter examinering van de vaardigheid *afronden van getallen*, tenzij het beoordelingsmodel expliciet punten toekent voor het afronden.
6. Indien uit het gegeven antwoord blijkt dat de kandidaat de probleemstelling vereenvoudigd heeft, is het niet toegestaan de maximumscore van de vraag toe te kennen aan het gegeven antwoord.

4 Aanvullingen op het correctievoorschrift

Er zijn twee redenen voor een aanvulling op het correctievoorschrift: verduidelijking en een fout.

Verduidelijking

Het correctievoorschrift is vóór de afname opgesteld. Na de afname blijkt pas welke antwoorden kandidaten geven. Vragen en reacties die na afname bij het ETE binnenkomen, kunnen duidelijk maken dat het correctievoorschrift niet voldoende recht doet aan door kandidaten gegeven antwoorden. Een aanvulling op het correctievoorschrift kan dan alsnog duidelijkheid bieden.

Een fout

Als het ETE vaststelt dat een centraal examen een fout bevat, kan het besluiten tot een aanvulling op het correctievoorschrift.

Een aanvulling op het correctievoorschrift wordt door middel van een mailing vanuit het ETE bekendgemaakt. Een aanvulling op het correctievoorschrift wordt zo spoedig mogelijk verstuurd aan de examensecretarissen.

Indien na constatering van een onvolkomenheid geen aanvulling op het correctievoorschrift wordt gestuurd, houdt het ETE bij de vaststelling van de definitieve cesuur rekening met de onvolkomenheid.

5 Beoordelingsmodel

Vraag	Antwoord	Scores
-------	----------	--------

Aan het juiste antwoord op een meerkeuzevraag wordt 1 scorepunt toegekend.

1 maximumscore 3

Conclusie: de tabel is **wel** regelmatig omdat: 1

Regelmaat in het aantal maanden (regelmaat boven) = +2. 1

Regelmaat in het gespaard bedrag (regelmaat onder) = +80. 1

Een juiste conclusie na het vaststellen van de regelmaat bovenaan en onderaan de tabel zonder verwoording van de hierboven genoemde regelmaten bij de uitleg, maximaal 2 punten toekennen.

2 maximumscore 3

Startgetal = 20 1

Hellingsgetal is $80 \div 2 = 40$ 1

gespaard bedrag = $20 + 40 \times \text{aantal maanden}$. 1

3 C

4 B

5 maximumscore 3

Beginwaarde = 2800 1

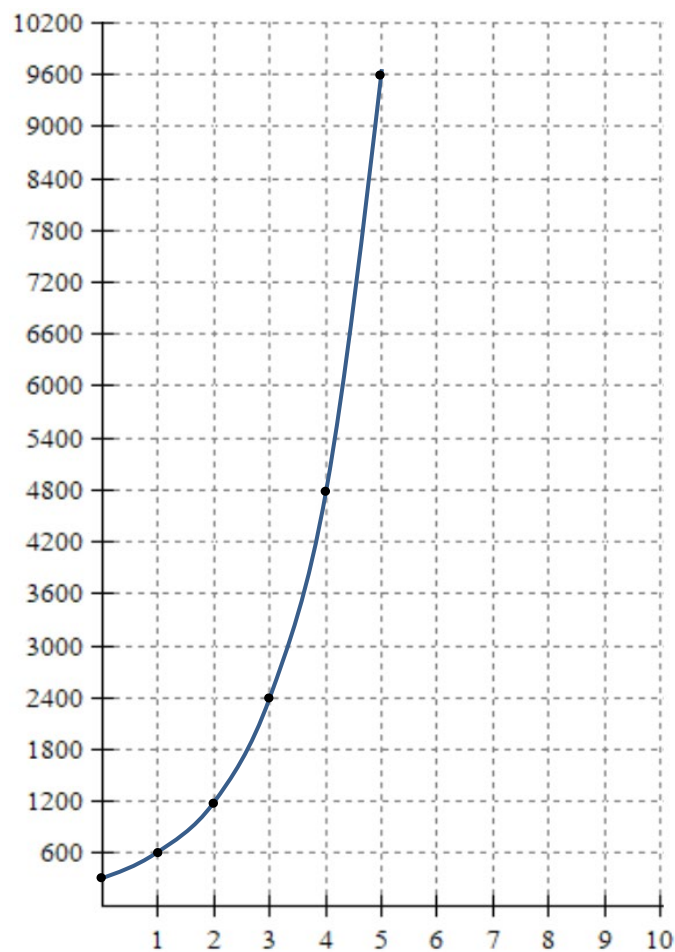
Groefactor = $(100 + 23) \div 100 = 1,23$ 1

Aantal (gebruikers/spelers) = $2800 \times 1,23^{\text{jaren}}$ 1

Beginwaarde 2276 ($2800 - 524 = 2276$), ook goed rekenen.

*In plaats van de exponent **jaren**, exponent **jaar** of **tijd**, ook goed rekenen.*

6 maximumscore 3



Punten juist getekend en de namen van de assen correct.

2

Naam van de horizontale as: tijd, jaren, tijd in jaren of tijd (in jaren).

Naam van de verticale as: aantal of aantal spelers. Het woord "spelers" alleen is fout.

Elke fout, 1 punt eraf.

Goede kromme door alle punten getekend.

1

7 B

Vraag	Antwoord	Scores
-------	----------	--------

8 maximumscore 2

nummer	formule	wel	niet
I.	$\text{lengte huis} \times \text{breedte huis} = 100$	x	
II.	$\text{lengte huis} \div \text{breedte huis} = 100$		x
III.	$100 \div \text{lengte huis} = \text{breedte huis}$	x	
IV.	$\text{breedte huis} \div 100 = \text{lengte huis}$		x

Vier rijen juist aangekruist, 2 punten.

Drie of twee rijen juist aangekruist, 1 punt.

Minder dan twee rijen juist aangekruist, nul punten.

9 maximumscore 3

Projectkosten bij formule I

totaal aantal uren	200	320	400	600	800
projectkosten	5500	8800	11000	16500	22000

Projectkosten bij formule II

totaal aantal uren	200	320	400	600	800
projectkosten	5020	8032	10040	15060	20080

Projectkosten bij formule III

totaal aantal uren	200	320	400	600	800
project kosten	5500	8800	11000	16500	22000

Conclusie: Formule I en formule III zijn gelijk.

Drie tabellen juist ingevuld: 2

Slechts twee tabellen of één tabel juist ingevuld: 1

De conclusie in overeenstemming met de door de kandidaat ingevulde tabellen: 1

10 maximumscore 2

Winnaar ronde 1 is **Dirzjon**, ronde 2 is **Dirzjon** en ronde 3 is **Nathan**. 1

Winnaar van de wedstrijd is **Ramish** 1

11 maximumscore 2

uitspraak	waar	niet waar
Na ongeveer 32 seconden haalt B, A in.	x	
Tijdens de race haalt A, twee keer B in.		x
Tussen 30 en 60 seconden is B aan het versnellen.		x

Drie uitspraken juist aangekruist: 2 punten.

Twee uitspraken juist aangekruist: 1 punt.

Minder dan twee uitspraken juist aangekruist: 0 punten.

12 maximumscore 3

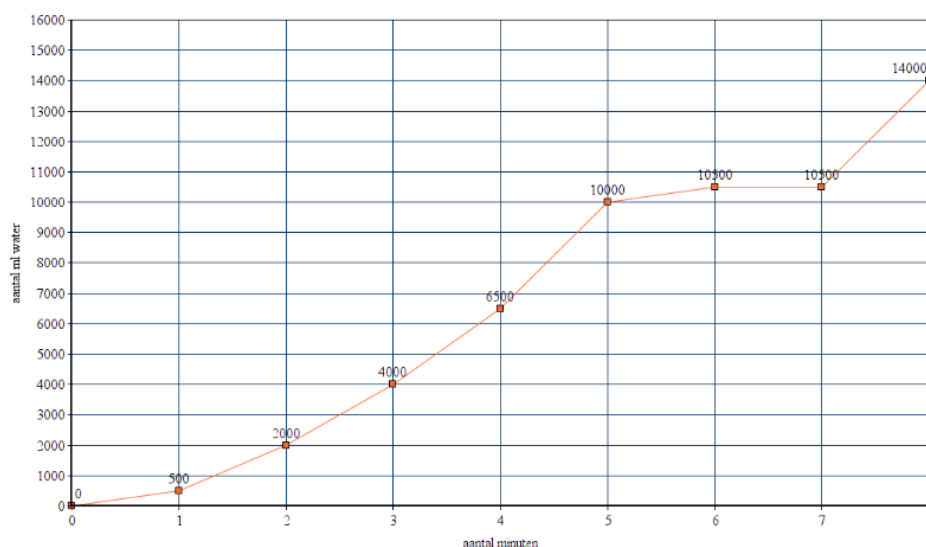
traject	rij-richting	verloop
S → U	1	ST is horizontaal, TU is stijgend.
P → R	1	PQ is stijgend , QR is stijgend .
V → T	2	VU is stijgend , UT is dalend .
Q → V	2	QP is dalend , PV is horizontaal

1

1

1

13 maximumscore 3



Stapgrootte op de verticale as is 1000 of 2000.

1

Punten juist getekend. Maximaal twee fouten toegestaan.

1

Vloeiende kromme door de punten getekend.

1

14 D

Vraag	Antwoord	Scores
-------	----------	--------

15 maximumscore 3

Straal = $1,60 \div 2 = 0,80$ (m)

Inhoud = $0,80 \times 0,80 \times \pi \times 1,86 = 3,739\dots$

Inhoud $\approx 3,7 \text{ m}^3$

1

1

1

Zie de aanwijzingen in lid 4 en lid 5 van de vakspecifieke regels op pagina 4 van dit correctievoorschrift.

16 maximumscore 3

P: de rest = $2000 - 25 \times \text{aantal weken}$

aantal weken	1	2	3
de rest	1975	1950	1925

1

Q: $-25 \times \text{aantal weken} - 2000 = \text{de rest}$

aantal weken	1	2	3
de rest	-2025	-2050	-2075

1

Conclusie: Wat Mila zegt, klopt **niet**.

Conclusie in overeenstemming met de door de kandidaat ingevulde tabellen:

1

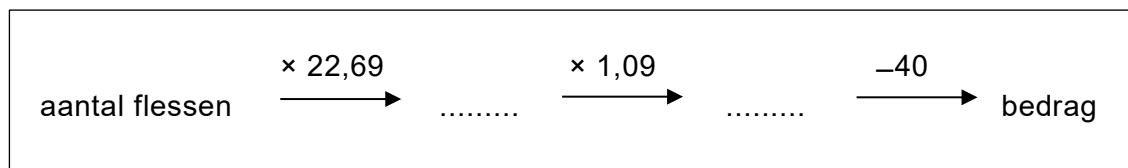
17 maximumscore 1

Nieuwe formule P is:

de rest = $2000 - 75 \times \text{aantal weken}$

18 maximumscore 3

Voorbeeld van een juiste pijlenketting is:



Reken als juist, elk getekend schema waarin de volgende bewerkingen in een juiste volgorde elkaar opvolgen.

De factoren: $\times 22,69$ en $\times 1,09$ of alleen de factor $24,73$

De term: -40

Het geheel in een juiste volgorde:

1

1

1

19 maximumscore 3

km	1	32,2	
mijl	0,62	19,9... $\approx$ 20	

$\times 32,2$
 $\times 32,2$

De verhouding 1 km : 0,62 mijl invullen in de tabel.

De verhoudingstabel-rekenmethode toepassen.

Papiertje van opa Myron klopt **wel**.

1

1

1

Derde scorepunt alleen toekennen wanneer de opgeschreven conclusie, de juiste conclusie is die bij de berekening in de tabel van de kandidaat hoort, ongeacht of die berekening wel of niet juist is.

20 maximumscore 2

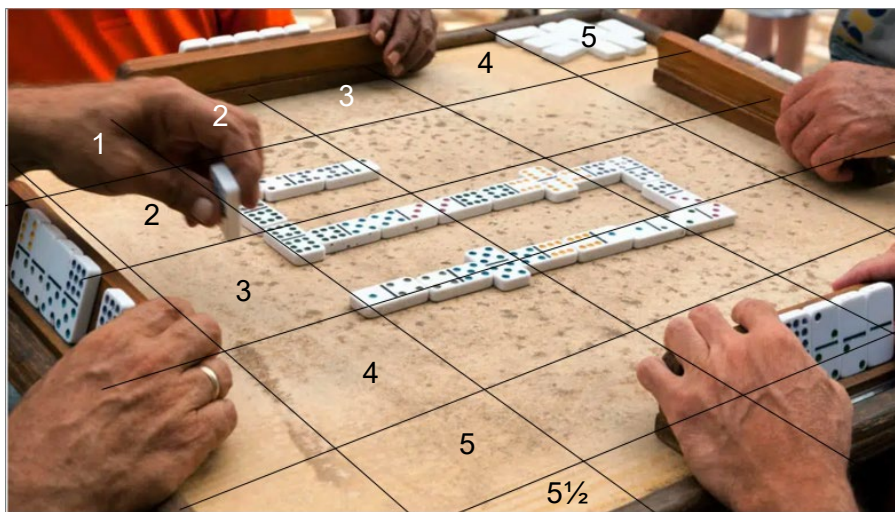
dagloon samen = aantal flessen $\times$ 0,95 + 35

aantal flessen $\times$ 0,95
+ 35

1

1

21 maximumscore 3



Van belang hier is het toepassen van een correcte oplossingsstrategie, niet het juiste antwoord. Een mogelijk juist antwoord is 324 dominostenen minstens nodig. Dat volgt uit de volgende oplossingsstrategie:

12 dominostenen per vierkant.

Oppervlakte tafel is 27 vierkantjes.

$27 \times 12 = 324$ dominostenen minstens nodig.

Vraag	Antwoord	Scores
	Tellen (schatten) van het aantal nodige dominostenen om het kleine vierkantje te bedekken.	1
	De dominotafel in gelijke vierkantjes verdelen en de oppervlakte van de tafel uitdrukken (uittellen) in het aantal vierkantjes.	1
	Aantal vierkantjes (de oppervlakte) vermenigvuldigen met het aantal dominostenen per vierkantje.	1
22	maximumscore 2	
	De wetenschappelijke notatie is: $9,90786 \times 10^5$.	
	9,90786 (of een juist afgeronde waarde hiervan)	1
	$\times 10^5$	1
23	maximumscore 1	
	195 liter.	
24	maximumscore 3	
	Aantal vaten in de lengte = $6,1 \div 0,57 = 10,70175... \approx 10$.	}
	Aantal vaten in de breedte = $2,3 \div 0,57 = 4,03508... \approx 4$.	
	Aantal vaten in de hoogte = $2,4 \div 0,93 = 2,58064... \approx 2$.	
	Elke fout, 1 punt eraf.	
	Aantal vaten in een container = $10 \times 4 \times 2 = 80$.	1
	Hier geen rekening houden met de aanwijzingen in lid 4 en lid 5 van de vakspecifieke regels op pagina 4 van dit correctievoorschrift.	
25	maximumscore 2	
	Lengte k is gelijk aan de omtrek van de cirkel.	1
	Omtrek van de cirkel = $\pi \times 85 = 267,035... \approx 267$ m.	1
26	B	
27	maximumscore 2	
	Cosinus hoek Q = $\frac{9,4}{23,2} = 0,40517...$	1
	Hoek Q = $\cos^{-1}(0,40517...) = 66,098...^\circ \approx 66^\circ$.	1
	Deze vraag is een bewuste stapelvraag op vraag 26 met doel het aantal beoordelingsaspecten te maximaliseren. Beoordeel daarom hier bij vraag 27 alleen het juist opschrijven en berekenen van hoek Q met de sinus hetzij de cosinus hetzij de tangens, ondanks de foute uitkomst voor de hoek Q bij het berekenen met de sinus of met de tangens. Zie ook de aanwijzingen in lid 4 en lid 5 van de vakspecifieke regels op pagina 4 van dit correctievoorschrift.	

Vraag	Antwoord	Scores
-------	----------	--------

28 maximumscore 3

Pythagoras correct opschrijven: 1

Bijvoorbeeld: $PQ^2 + PR^2 = QR^2 \rightarrow (9,4)^2 + PR^2 = (23,2)^2$

Pythagoras correct invullen: 1

Bijvoorbeeld: $88,36 + PR^2 = 538,24$, $PR^2 = 538,24 - 88,36 = 449,88$

Pythagoras correct uitwerken: 1

$PR = \sqrt{(449,88)} = 21,21037... \approx 21,2$.

Zie de aanwijzingen in lid 4 en lid 5 van de vakspecifieke regels op pagina 4 van dit correctievoorschrift.

OF

Pythagoras in tabelvorm correct opschrijven en invullen: 1

Bijvoorbeeld:

zijde	zijde ²
PQ = 9,4	88,36
PR = ?	? +
QR = 23,2	538,24

Ander variant:

zijde	zijde ²
rhz = 9,4	88,36
rhz = ?	? +
sz = 23,2	538,24

Pythagoras correct verder uitschrijven: 1

$rhz^2 = PR^2 = 538,24 - 88,36 = 449,88$

Pythagoras correct uitwerken: 1

$rhz = PR = \sqrt{(449,88)} = 21,21037... \approx 21,2 \text{ (m)}$.