



2022

tijdvak 1
dinsdag 17 mei
7.30 - 10.00 uur

Wiskunde

Inzenden scores

Verwerk de scores van alle kandidaten in het online AWP-programma.
De scores moeten uiterlijk vrijdag 3 juni 2022 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, hoeft 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 VSBO PKL wiskunde eerste tijdvak 2022 kunnen maximaal 68 scorepunten worden behaald. Het examen bestaat uit 27 vragen.

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

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 Beoordelingsmodel

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

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

1 maximumscore 3

Regelmaat:

Uit het antwoord moet blijken: elke maand 115 (uren) minder.

1

Woordformule:

overuren = $-115 \times \text{maandnummer} + 1123$

of

overuren = $1123 - 115 \times \text{maandnummer}$

Startgetal: overuren = 1123

1

De rest: $-115 \times \text{maandnummer}$

1

2 maximumscore 2

$b = 60 \times m + 240$ of $b = 240 + 60 \times m$

Startgetal: $b = 240$

1

De rest: $60 \times m$

1

Voor: $b = 240 \times m + 60$, 1 punt toekennen.

3 maximumscore 3

De groeifactor is **1,02**.

1

jaar	2011	2012	2013	2014	2015
aantal meldingen	550	561	572	584	595

Voor de tabel, 2 punten. Elke fout is 1 punt eraf.

De tabel beoordelen aan de hand van de groeifactor die de kandidaat heeft opgeschreven. Echter, indien een groeifactor kleiner dan 1 opgeschreven en toegepast, dan maximaal 1 punt toekennen voor de tabel.

De getallen in de tabel niet beoordelen op aantal decimalen (verstandig afronden).

Ook niet beoordelen of er wel of niet is doorgerekend met niet afgeronde getallen, bijvoorbeeld in 2014, ook goed rekenen: het aantal meldingen is 583.

Zie ook de aanwijzingen in lid 3 en lid 4 van de vakspecifieke regels op pagina 4 van dit correctievoorschrift.

4 maximumscore 2

aantal dagen = 7

1

aantal bacteriën = $171,5 \approx 172$.

1

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

5 maximumscore 3

Een vloeiende kromme door de punten (0,0), (1,½), (2,4) en (3,13½).

De punten juist uitgezet, 2 punten, elke fout 1 punt eraf.

Een vloeiende kromme door de getekende punten, 1 punt.

6 maximumscore 3

uitspraak	juist	onjuist
Het aantal Zm bacterie groeit exponentieel.	x	
Het aantal Y83 bacterie groeit exponentieel.		x
Na de derde dag groeit het aantal Zm bacterie sneller dan het aantal Y83 bacterie.	x	
Na dag 5 daalt het aantal Y83 bacterie .		x

Vier kruisjes juist, 3 punten.

Drie kruisjes juist, 2 punten.

Twee kruisjes juist, 1 punt.

Minder dan twee kruiskes juist, 0 punten.

7 maximumscore 4

prijs per schaal (in guldens)	0,25	0,50	0,75	1,00	1,25
aantal petrischalen	120	60	40	30	24

De prijs per schaal die Tyro kan betalen is **60 cent of minder**.

De tabel juist ingevuld, 2 punten, elke fout 1 punt eraf.

De conclusie is: 50 cent per schaal betalen / 25 cent per schaal betalen, 1 punt.

De conclusie is: 60 cent of minder per schaal betalen, 2 punten.

8 C

9 maximumscore 3

Groefactor = $668 \div 650 = 1,027 \approx 1,03$

Groefactor = $687 \div 668 = 1,028 \approx 1,03$

Groefactor = $706 \div 687 = 1,027 \approx 1,03$

Conclusie: **ja**, de groei is exponentieel.

De groefactor minstens 1 x op de juiste wijze berekend.

1

De juiste uitkomsten opgeschreven (en eventueel afgerond naar 1,03).

1

De conclusie is conform de door de kandidaat berekende groeifactoren.

1

Indien niet op twee decimalen afgerond en daardoor niet exponentieel geconcludeerd, de conclusie niet fout rekenen.

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

10 maximumscore 3

Totale aantal doden in 2017 = 542.

Totale aantal doden in 2018 = 480.

Totale aantal doden in 2019 = 486.

1

Het veiligste jaar is 2018 omdat

1

in 2018 het totale aantal doden het kleinst is.

1

Uit de uitleg moet het onderstreepte blijken.

11 maximumscore 4

t	5,1	5,2	5,3	5,4	5,5	5,6	5,7	5,8
$A = 3500 \times 0,8^t$	1121,6	1096,8	1072,6	1048,9	1025,8	1003,2	981,0	959,4
$A = 1000$	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
verschil	121,6	96,8	72,6	49,0	25,8	3,16	-19,0	-40,6

Bij $t = 5,6$ was het aantal doden bij benadering gelijk aan 1000.

Twee of meer keren een t tussen $t = 5$ en $t = 6$ gebruikt om de waarde van A te berekenen.

1

Minstens één keer het verschil tussen: $A = 3500 \times 0,8^t$ en $A = 1000$ berekend.

1

De tabel verder juist ingevuld.

1

Juist ingevuld betekent hier "voldoende verschillen berekend". Voldoende is totdat het verschil nul of kleiner (negatief) is/totdat er tekenwisseling optreedt.

Een conclusie die uit de tabel van de kandidaat volgt.

1

Geen aandacht besteden aan:

- aantal decimalen waarop antwoorden in de tabel zijn afgerond,

- afrondingsfouten zoals 1121,5 in plaats van 1121,6.

12 maximumscore 4

Indeling van de horizontale-as met as-eenheden van 10 of 20.

1

Indeling van de verticale-as met as-eenheden zodat alle vier punten redelijk uitgezet kunnen worden, bijvoorbeeld eenheden van 400 of 500.

1

Alle punten op de juiste plaats uitgezet.

1

De grafiek getekend als vier losse punten./

De grafiek getekend als een rechte lijn door de vier punten. /

De grafiek getekend als een kromme door de vier punten.

1

13 B

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

14 maximumscore 2

afschrijftijd = **aantal gebruik** ÷ leeftijd × (inkoopprijs + wasbeurtprijs)

De formule compleet juist, 2 punten.

*De formule niet juist maar inkoopprijs en wasbeurtprijs **wel** tussen haakjes, 1 punt.*

15 maximumscore 2



Juist ingevuld, 2 punten. Voor elke foute of ontbrekende deel, 1 punt aftrekken.

16 B

17 B

18 maximumscore 2

(Voor alle) BMI's kleiner dan $22,5 \pm 0,5$
en

1

(alle) BMI's groter dan $27 \pm 0,5$

1

19 maximumscore 3

Brandstofkosten is: $2,10 \div 30 \times 18,5 = 1,295 \approx 1,30$ (gulden).

Prijs per liter delen door 30.

1

De uitkomst vermenigvuldigen met 18,5.

1

Bedrag afgerond op twee decimalen.

1

20 maximumscore 3

De stoelen staan ongeveer **1** meter uit elkaar.

Dus:

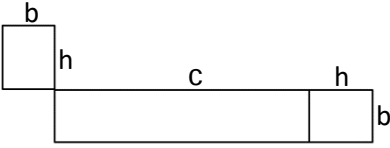
- Van Emilia naar Vera is ongeveer **$5 \pm 0,5$** meter lopen.
- Van Vera naar May is ongeveer **$1,5 \pm 0,5$** meter lopen omdat Mia en May dicht op elkaar zitten.
- Van May en Reno is ongeveer **$3,5 \pm 0,5$** meter lopen omdat er plaats genoeg open is voor maximaal **3 stoelen**.

Emila heeft ongeveer **10** meter naar Reno gelopen.

Voor de schattingen geldt: maximaal 2 punten, elke fout 1 punt aftrekken.

Ongeacht de geschatte afstanden geldt: $8 \leq \text{eindantwoord} \leq 12$.

1

Vraag	Antwoord	Scores
21	maximumscore 2 De volgende vier ruimtefiguren moeten genoemd zijn. piramide - prisma - kegel - cilinder <i>Voor elk ontbrekende of foutieve, 1 punt eraf.</i>	
22	maximumscore 1 PQ = $6 \pm 0,5$ meter hoog	
23	maximumscore 3  De tekening moet eruitzien zoals hierboven en moet aan het volgende voldoen: Opgebouwd zijn uit één rechthoek met zijden b en c en twee gelijke rechthoeken met zijden b en h. Deze gelijke rechthoeken mogen ook als twee even grote vierkanten met zijde b getekend zijn. <i>Voor elke afwijking, 1 punt eraf.</i>	
24	maximumscore 3 Hoek B₁ = hoek E₂ = 63° (Z-hoeken). Hoek A₂ = 63° (gelijkbenige driehoek). Hoek C = 180° - 63° - 63° = 54°	1 1 1
25	maximumscore 3 $\sqrt{40^2 + 40^2}$ = 56,568... (≈ 56,6) 4 × 56,568... = 226,27 ≈ 226,3 cm.	1 1 1
26	maximumscore 2 Oppervlakte één plank = $\frac{1}{2} \times 40 \times 40 = 800 \text{ cm}^2$ 3 × 800 = 2.400 cm²	1 1
27	maximumscore 4 Inhoud kast met planken is: $40 \times 40 \times 90 \div 2 = 72.000 \text{ cm}^3$ Inhoud van één plank is: $40 \times 40 \times 2 \div 2 = 1.600 \text{ cm}^3$ Inhoud van vier planken is: $4 \times 1.600 = 6.400 \text{ cm}^3$ Inhoud open ruimte van de kast is: $72.000 - 6.400 = 65.600 \text{ cm}^3$	1 1 1 1