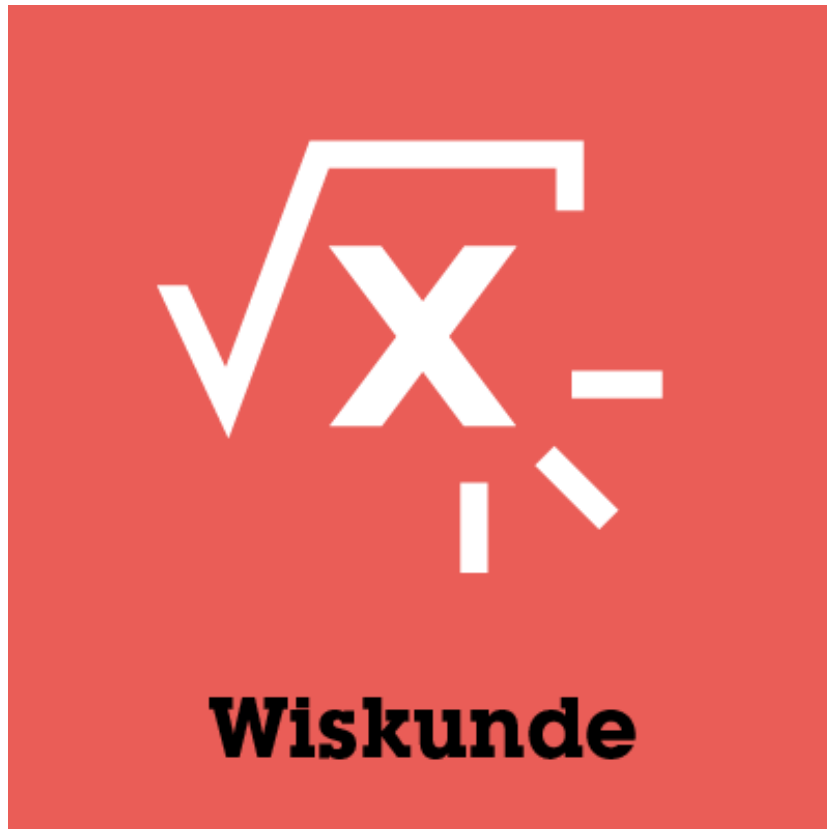


Antwoorden Oefenvragen

VMBO TL/GL



Examenjaar 2025-2026

Inhoudsopgave

Inhoudsopgave	2
1. Algebraïsche verbanden	5
1.1 Lineaire verbanden	5
1. Wiskunde VMBO TL/GL 2021, tijdvak 2, vraag 2	5
2. Wiskunde VMBO TL/GL 2019, tijdvak 1, vraag 4	6
1.2 Exponentiële verbanden	7
3. Wiskunde VMBO TL/GL 2022, tijdvak 1, vraag 2	7
4. Wiskunde VMBO TL/GL 2022, tijdvak 2, vraag 20	8
5. Wiskunde VMBO TL/GL 2024, tijdvak 1, vraag 3	9
6. Wiskunde VMBO TL/GL 2022, tijdvak 2, vraag 4	10
7. Wiskunde VMBO TL/GL 2022, tijdvak 3, vraag 16 t/m 18	11
8. Wiskunde VMBO TL/GL 2025, tijdvak 2, vraag 1	13
9. Wiskunde VMBO TL/GL 2024, tijdvak 2, vraag 1	14
10. Wiskunde VMBO TL/GL 2023, tijdvak 1, vraag 6	15
11. Wiskunde VMBO TL/GL 2022, tijdvak 1, vraag 1	16
12. Wiskunde VMBO TL/GL 2023, tijdvak 2, vraag 1 en 2	17
13. Wiskunde VMBO TL/GL 2022, tijdvak 3, vraag 19	18
14. Wiskunde VMBO TL/GL 2021, tijdvak 1, vraag 1	19
15. Wiskunde VMBO TL/GL 2021, tijdvak 3, vraag 1 en 2	20
16. Wiskunde VMBO TL/GL 2021, tijdvak 3, vraag 18 en 19	21
1.3 Wortelverbanden	22
17. Wiskunde VMBO TL/GL 2023, tijdvak 2, vraag 21 en 22	22
18. Wiskunde VMBO TL/GL 2022, tijdvak 1, vraag 19	23
1.4 Machtsverbanden	23
1.5 Omgekeerd evenredige verbanden	23
1.6 Periodieke verbanden	24
19. Wiskunde VMBO TL/GL 2017, tijdvak 2, vraag 10	24
2. Tabellen, grafieken en formules	25
2.1 Tabellen	25
20. Wiskunde VMBO TL/GL 2016, tijdvak 1, vraag 1	25



2.2	Grafieken	25
2.3	Formules	26
21.	Wiskunde VMBO TL/GL 2023, tijdvak 2, vraag 6 en 7	26
22.	Wiskunde VMBO TL/GL 2025, tijdvak 1, vraag 18	27
23.	Wiskunde VMBO TL/GL 2017, tijdvak 1, vraag 1	28
24.	Wiskunde VMBO TL/GL 2014, tijdvak 2, vraag 1	29
3.	Rekenen, meten en schatten	30
3.1	Tabellen	30
25.	Wiskunde VMBO TL/GL 2016, tijdvak 1, vraag 10	30
26.	Wiskunde VMBO TL/GL 2023, tijdvak 1, vraag 12	31
27.	Wiskunde VMBO TL/GL 2017, tijdvak 1, vraag 6	32
28.	Wiskunde VMBO TL/GL 2019, tijdvak 1, vraag 5	33
29.	Wiskunde VMBO TL/GL 2013, tijdvak 1, vraag 14 en 15	34
30.	Wiskunde VMBO TL/GL 2017, tijdvak 2, vraag 6	35
31.	Wiskunde VMBO TL/GL 2024, tijdvak 2, vraag 22	36
32.	Wiskunde VMBO TL/GL 2022, tijdvak 2, vraag 1	37
33.	Wiskunde VMBO TL/GL 2021, tijdvak 1, vraag 21	38
34.	Wiskunde VMBO TL/GL 2021, tijdvak 2, vraag 8	39
35.	Wiskunde VMBO TL/GL 2023, tijdvak 1, vraag 5	40
36.	Wiskunde VMBO TL/GL 2022, tijdvak 3, vraag 21	41
37.	Wiskunde VMBO TL/GL 2018, tijdvak 1, vraag 5	42
38.	Wiskunde VMBO TL/GL 2018, tijdvak 2, vraag 4	43
39.	Wiskunde VMBO TL/GL 2025, tijdvak 1, vraag 1	44
40.	Wiskunde VMBO TL/GL 2023, tijdvak 2, vraag 3 en 4	45
41.	Wiskunde VMBO TL/GL 2022, tijdvak 1, vraag 10	46
42.	Wiskunde VMBO TL/GL 2021, tijdvak 1, vraag 4	47
3.2	Gebruiken van je rekenmachine	48
43.	Wiskunde VMBO TL/GL 2025, tijdvak 2, vraag 4	48
44.	Wiskunde VMBO TL/GL 2024, tijdvak 1, vraag 7	49
45.	Wiskunde VMBO TL/GL 2019, tijdvak 2, vraag 10	50
3.3	Metten en schatten	51
46.	Wiskunde VMBO TL/GL 2017, tijdvak 2, vraag 5	51



3.4	Breuken en verhoudingen	52
47.	Wiskunde VMBO TL/GL 2024, tijdvak 1, vraag 4	52
48.	Wiskunde VMBO TL/GL 2018, tijdvak 2, vraag 20	53
49.	Wiskunde VMBO TL/GL 2016, tijdvak 2, vraag 12	54
4.	Meetskunde	55
4.1	Voorstellingen van objecten	55
50.	Wiskunde VMBO TL/GL 2024, tijdvak 2, vraag 19	55
4.2	Rekenen met figuren en hoeken	56
51.	Wiskunde VMBO TL/GL 2022, tijdvak 1, vraag 13	56
52.	Wiskunde VMBO TL/GL 2021, tijdvak 1, vraag 14	57
53.	Wiskunde VMBO TL/GL 2024, tijdvak 1, vraag 5	58
54.	Wiskunde VMBO TL/GL 2024, tijdvak 1, vraag 22	59
55.	Wiskunde VMBO TL/GL 2024, tijdvak 2, vraag 6	60
56.	Wiskunde VMBO TL/GL 2023, tijdvak 1, vraag 1 en 2	61
57.	Wiskunde VMBO TL/GL 2022, tijdvak 2, vraag 15	62
58.	Wiskunde VMBO TL/GL 2018, tijdvak 2, vraag 7	63
59.	Wiskunde VMBO TL/GL 2023, tijdvak 1, vraag 23	64
60.	Wiskunde VMBO TL/GL 2021, tijdvak 2, vraag 9	65
61.	Wiskunde VMBO TL/GL 2017, tijdvak 2, vraag 15	66
62.	Wiskunde VMBO TL/GL 2025, tijdvak 1, vraag 11	67
63.	Wiskunde VMBO TL/GL 2024, tijdvak 1, vraag 13	68
64.	Wiskunde VMBO TL/GL 2022, tijdvak 1, vraag 9	69
65.	Wiskunde VMBO TL/GL 2023, tijdvak 2, vraag 17	70
66.	Wiskunde VMBO TL/GL 2022, tijdvak 3, vraag 8	71
67.	Wiskunde VMBO TL/GL 2019, tijdvak 1, vraag 24	72
68.	Wiskunde VMBO TL/GL 2018, tijdvak 2, vraag 10 en 11	73
4.3	Redeneren en tekenen	74
69.	Wiskunde VMBO TL/GL 2021, tijdvak 2, vraag 16	74



1. Algebraïsche verbanden

1.1 Lineaire verbanden

1. Wiskunde VMBO TL/GL 2021, tijdvak 2, vraag 2



Oefenvraag examen 2021 tijdvak 2 – vraag 2

De energiebehoefte van een schaap is te berekenen met de formule $E = 145 \times \sqrt{s}$.
Hierin is E de energiebehoefte van een schaap in kcal (kilocalorieën) en s het gewicht van het schaap in kg.

Waarom is in de formule geen sprake van een lineair verband? Leg je antwoord uit.

Maximumscore 1 punt

Een voorbeeld van een juiste uitleg:

- Het is een wortelverband.



2. Wiskunde VMBO TL/GL 2019, tijdvak 1, vraag 4



Oefenvraag examen 2019 tijdvak 1 – vraag 4

De langsteelfranjehoed is een paddenstoel die steeds meer voorkomt. In 1999 werden daar 21 000 van geteld. In 2015 was dat aantal 27 000. Volgens deskundigen is deze stijging lineair. Geef een formule die bij deze stijging hoort. Gebruik a voor het aantal paddenstoelen en t voor het aantal jaren na 1999.

Maximumscore 4 punten

Een voorbeeld van een juiste formule:

- $a = 21\,000 + 375 \times t$

Het startgetal is 21 000.

Het hellingsgetal is 375.



1.2 Exponentiële verbanden

3. Wiskunde VMBO TL/GL 2022, tijdvak 1, vraag 2



Oefenvraag examen 2022 tijdvak 1 – vraag 2

De watervleermuis is een soort die in Nederland voorkomt.

De grafiek geeft het verband weer tussen het verwachte aantal watervleermuizen en de tijd in jaren.



De formule die bij deze grafiek hoort, is $a = -0,5t^2 + 5t + 213$

Hierin is a het aantal watervleermuizen en t de tijd in jaren met $t = 0$ op 1 januari 2015.

Hoeveel watervleermuizen waren er op 1 januari 2017 volgens de formule? Schrijf je berekening op.

Maximumscore 2 punten

Het juiste antwoord is:

- Invullen van $t = 2$ in de formule.
- Het antwoord: 221 (watervleermuizen).



4. Wiskunde VMBO TL/GL 2022, tijdvak 2, vraag 20



Oefenvraag examen 2022 tijdvak 2 – vraag 20

Zeewier is een zee-groente die bijvoorbeeld wordt gebruikt voor sushi. De Europese bevolking gebruikt nu 300 miljoen kilogram zeewier per jaar. Het gebruik van zeewier groeit in Europa met 10% per jaar.

Bereken hoeveel miljoen kilogram zeewier de Europese bevolking over vijf jaar gebruikt.
Schrijf je berekening op.

Maximumscore 3 punten

Het juiste antwoord is:

- Groefactor is 1,10.
- $300 \times 1,10^5$.
- Het antwoord: 483 (miljoen kilogram zeewier) (of nauwkeuriger).

Of:

Jaar	0	1	2	3	4	5
Miljoen kg	300	330	363	399	439	...

- Het antwoord: 483 (miljoen kilogram zeewier) (of nauwkeuriger).



5. Wiskunde VMBO TL/GL 2024, tijdvak 1, vraag 3



Oefenvraag examen 2024 tijdvak 1 – vraag 3

Milan opent een spaarrekening waarop hij elke maand 50 euro stort.

Op deze rekening krijgt hij maandelijks 0,17 procent rente.

De volgende formule hoort bij het bedrag dat op deze rekening staat:

$$B = \frac{50,085 \times (1,0017^n - 1)}{0,0017} + 50$$

Hierin is B het bedrag dat op de spaarrekening staat in euro's en n het aantal maanden dat Milan aan het sparen is.

Milan stopt met sparen op het moment dat er voor het eerst meer dan 5000 euro op zijn rekening staat. Bereken het aantal maanden dat Milan dan gespaard heeft. Schrijf je berekening op.

Maximumscore 3 punten

Het juiste antwoord is:

- Als $n = 91$ is $B = 4975$ (euro) (of nauwkeuriger)
- Als $n = 92$ is $B = 5033$ (euro) (of nauwkeuriger)
- Het antwoord: 92 (maanden)



6. Wiskunde VMBO TL/GL 2022, tijdvak 2, vraag 4



Oefenvraag examen 2022 tijdvak 2 – vraag 4

Bij een onderzoek wordt elke dag geteld hoeveel fruitvliegjes er in een gft-container (groente-, fruit- en tuinafval) zitten. Uit dat onderzoek blijkt dat je dat aantal kan berekenen met de volgende formule:

$$A = 10 \times 1,7^t$$

Hierin is A het aantal fruitvliegjes en t de tijd in dagen vanaf het begin van het onderzoek.

Na twee weken zijn er al bijna 17 000 fruitvliegjes in de gft-container.

Bereken voor welke gehele waarde van t er voor het eerst meer dan 50 000 fruitvliegjes zijn.

Schrijf je berekening op.

Maximumscore 3 punten

Het juiste antwoord is:

- Als $t = 16$, dan $A = 48\ 661$ (of nauwkeuriger).
- Als $t = 17$, dan $A = 82\ 724$ (of nauwkeuriger).
- Het antwoord: 17.



7. Wiskunde VMBO TL/GL 2022, tijdvak 3, vraag 16 t/m 18



Oefenvraag examen 2022 tijdvak 3 – vraag 16, 17 en 18

Ieder jaar wordt een auto minder waard. Dit noem je de afschrijving en die wordt weergegeven in een percentage. Dit percentage geeft aan hoeveel procent een auto per jaar minder waard wordt. Hieronder zie je een tabel met daarin informatie over de prijs en de afschrijving van twee typen auto's.

auto	nieuwprijs op 1 januari 2011	waarde op 1 januari 2016	afschrijving in % per jaar
auto A	28 300	17 086	9,6
auto B	39 800		12,2

De waarde van auto A kan je berekenen met de formule

$$\text{waarde} = 28\,300 \times 0,904^t$$

Hierbij is waarde de waarde in euro's en t de tijd in jaren met $t = 0$ op 1 januari 2011.

Vraag 16: Laat met een berekening zien dat de waarde van auto A op 1 januari 2016 ongeveer gelijk is aan 17 086 euro.

Vraag 17: Bereken hoeveel euro de waarde van auto B op 1 januari 2016 is. Schrijf je berekening op.

Vraag 18: Bereken op 1 januari van welk jaar de waarde van auto A voor het eerst minder dan de helft van de nieuwprijs is. Schrijf je berekening op.

Maximumscore 1 punt (vraag 16)

Maximumscore 3 punten (vraag 17)

Maximumscore 4 punten (vraag 18)

Het juiste antwoord is:

Vraag 16

- Waarde = $28\,300 \times 0,904^5$ (en dit is ongeveer 17 086 (euro)).



Vraag 17

- De groeifactor per jaar is $(1 - 0,122 =) 0,878$.
- Waarde = $39\,800 \times 0,878^5$.
- Het antwoord: 20 766 (of 20 766,10 of 20 766,13) (euro).

Of:

Jaar	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Waarde	39 800	34 944	30 681	26 938	23 652	20 766

- Waarde = $39\,800 \times 0,878^5$.

Vraag 18

- $28\,300 : 2 = 14\,150$ (euro).
- Bij $t = 6$ is waarde = 15 445,... (euro).
- Bij $t = 7$ is waarde = 13 962,... (euro).
- Het antwoord: (op 1 januari) 2018.



8. Wiskunde VMBO TL/GL 2025, tijdvak 2, vraag 1



Oefenvraag examen 2025 tijdvak 2 – vraag 1

Harde geluiden kunnen bij mensen gehoorschade veroorzaken.

Volgens de WHO (Wereldgezondheidsorganisatie) hadden in 2020 wereldwijd 466 miljoen mensen gehoorschade. In 2020 leefden er 7,7 miljard mensen op aarde.

Bereken hoeveel procent van alle mensen in 2020 gehoorschade had. Schrijf je berekening op.

Maximumscore 3 punten

Het juiste antwoord is:

- 7,7 miljard is 7700 miljoen
- $466 : 7700 \times 100$
- Het antwoord: 6% (of nauwkeuriger)



9. Wiskunde VMBO TL/GL 2024, tijdvak 2, vraag 1



Oefenvraag examen 2024 tijdvak 2 – vraag 1

Recept kruidnoten, 70 stuks

- 250 gram zelfrijzend bakmeel
- 125 gram bruine suiker
- 100 gram boter
- 100 ml melk
- 40 gram speculaaskruiden



Kneed het geheel tot een soepel deeg...

Laura gaat kruidnoten bakken volgens bovenstaand recept. Ga ervan uit dat 100 ml melk 100 gram weegt. Hoeveel procent van het kruidnotendeeg bestaat uit bruine suiker? Schrijf je berekening op.

Maximumscore 3 punten

Het juiste antwoord is:

- Totaal is $(250 + 125 + 100 + 100 + 40 =) 615$ (gram)
- $125 : 615 \times 100(\%)$
- Het antwoord: 20(%) (of nauwkeuriger)



10. Wiskunde VMBO TL/GL 2023, tijdvak 1, vraag 6



Oefenvraag examen 2023 tijdvak 1 – vraag 6

Je kunt beleggen met digitaal geld, bijvoorbeeld in het project Ethereum.

De digitale munt in dit project is de **ether**.

Op 1 januari 2018 was de waarde van de ether 1104 dollar.

In 2017 is de ether flink in waarde gestegen. Op 1 januari 2017 was de waarde van de ether nog 10 dollar.

Bereken hoeveel procent de ether in waarde is gestegen in 2017. Schrijf je berekening op.

Maximumscore 3 punten

Het juiste antwoord is:

- De toename is $(1104 - 10 =) 1094$ (dollar).
- $1094 : 10 \times 100(\%)$.
- Het antwoord: 10 940(%)



11. Wiskunde VMBO TL/GL 2022, tijdvak 1, vraag 1



Oefenvraag examen 2022 tijdvak 1 – vraag 1

Op de wereld zijn 1100 verschillende soorten vleermuizen.
In Nederland komen 15 verschillende soorten vleermuizen voor.

Hoeveel procent van alle verschillende soorten vleermuizen komt in Nederland voor? Schrijf je berekening op.

Maximumscore 2 punten

Het juiste antwoord is:

- $15 : 1100 \times 100$.
- Het antwoord: 1(%) (of nauwkeuriger).



12. Wiskunde VMBO TL/GL 2023, tijdvak 2, vraag 1 en 2



Oefenvraag examen 2023 tijdvak 2 – vraag 1 en 2

De Vierdaagse is een wandelevenement in Nijmegen.

Op de eerste dag van de Vierdaagse van 2019 startten in totaal 44 702 wandelaars.

Van deze wandelaars viel 1,5% na de eerste dag uit.

Vraag 1: Bereken hoeveel wandelaars na de eerste dag zijn uitgevallen. Schrijf je berekening op.

Op de eerste dag van de Vierdaagse van 2019 startten 26 095 mannen en 18 607 vrouwen. Van de mannen haalde na vier dagen 7,7% de finish niet. Van de vrouwen waren dit er 1469.

Vraag 2: Bereken hoeveel procent van alle wandelaars (mannen en vrouwen samen) na vier dagen de finish **niet** heeft gehaald. Schrijf je berekening op.

Maximumscore 2 punten (vraag 1)

Maximumscore 4 punten (vraag 2)

Het juiste antwoord is:

Vraag 1

- $44\,702 : 100 \times 1,5$.
- Het antwoord: 671 (of 670) (wandelaars).

Vraag 2

- $26\,095 : 100 \times 7,7 = 2009$ (mannen).
- $2009 + 1469 = 3478$ (wandelaars die de finish niet haalden).
- $3478 : 44\,702 \times 100$.
- Het antwoord: 8(%) (of nauwkeuriger).



13. Wiskunde VMBO TL/GL 2022, tijdvak 3, vraag 19



Oefenvraag examen 2022 tijdvak 3 – vraag 19

Slager Draaier verkoopt zelfgemaakte worst van gehakt. Ga ervan uit dat de worst de vorm van een cilinder heeft.

De slager heeft 25 kg gehakt gemaakt van 12,5 kg varkensvlees en 8,5 kg rundvlees. Hij heeft 0,25 kg kruiden toegevoegd. De rest is water.

Bereken hoeveel procent water in het gehakt zit. Schrijf je berekening op.

Maximumscore 3 punten

Het juiste antwoord is:

- De hoeveelheid water is $25 - 12,5 - 8,5 - 0,25 = 3,75$ (kg).
- $3,75 : 25 \times 100$.
- Het antwoord: 15(%) (water).



14. Wiskunde VMBO TL/GL 2021, tijdvak 1, vraag 1



Oefenvraag examen 2021 tijdvak 1 – vraag 1

Een zeppelin is een luchtschip dat gevuld is met gas, waardoor de zeppelin zweeft. Bij de eerste zeppelins kon het gas langzaam door de wand ontsnappen.

De zeppelin werd aan het begin van een reis gevuld met $120\,000\text{ m}^3$ gas.

De formule die hoort bij de hoeveelheid gas in de zeppelin is $h = 120\,000 \times 0,98^t$

Hierin is h de hoeveelheid gas in m^3 en t de tijd in dagen.

Met hoeveel procent neemt het aantal m^3 gas per dag af?

Maximumscore 1 punt

Het juiste antwoord is:

- 2(%)



15. Wiskunde VMBO TL/GL 2021, tijdvak 3, vraag 1 en 2



Oefenvraag examen 2021 tijdvak 3 – vraag 1 en 2

Van 1990 tot 2013 nam de totale oppervlakte aan bos in Nederland toe van 362 000 ha (hectare) naar 373 000 ha.

Vraag 1: Met hoeveel procent is de totale oppervlakte aan bos in Nederland toegenomen van 1990 tot 2013? Schrijf je berekening op.

In 2013 was de oppervlakte aan bos in Nederland 373 000 ha. Dit was 11% van de totale oppervlakte van Nederland.

Vraag 2: Hoeveel hectare is de totale oppervlakte van Nederland? Rond af op duizendtallen. Schrijf je berekening op.

Maximumscore 3 punten (vraag 1)

Maximumscore 2 punten (vraag 2)

Het juiste antwoord is:

Vraag 1

Toename is $(373\ 000 - 362\ 000 =) 11\ 000$ (ha).

ha	362 000	1	11 000
%	100	...	...

- Het antwoord: 3(%) (of nauwkeuriger).

Vraag 2

ha	373 000	...	...
%	11	1	100

- Het antwoord: 3 391 000 (ha).



16. Wiskunde VMBO TL/GL 2021, tijdvak 3, vraag 18 en 19



Oefenvraag examen 2021 tijdvak 3 – vraag 18 en 19

De bitcoin is een digitaal betaalmiddel. De waarde van de bitcoin is tussen 1 januari 2016 en 1 juli 2017 flink gestegen. De formule die bij deze stijging hoort is

$$w = 450 \times 1,105^t$$

Hierin is w de waarde van de bitcoin in dollars en t het aantal maanden met $t = 0$ op 1 januari 2016.

Vraag 18: Met hoeveel procent neemt de waarde van de bitcoin volgens de formule per maand toe? Geef je antwoord in één decimaal.

Vraag 19: Bereken de waarde van de bitcoin op 1 juli 2017. Schrijf je berekening op.

Maximumscore 1 punt (vraag 18)

Maximumscore 2 punten (vraag 19)

Het juiste antwoord is:

Vraag 18

- 10,5(%)


Vraag 19

- Van 1 januari 2016 tot 1 juli 2017 is 18 maanden.
- $450 \times 1,105^{18} = 2715$ (dollar) (of 2714,80 of 2714,77).

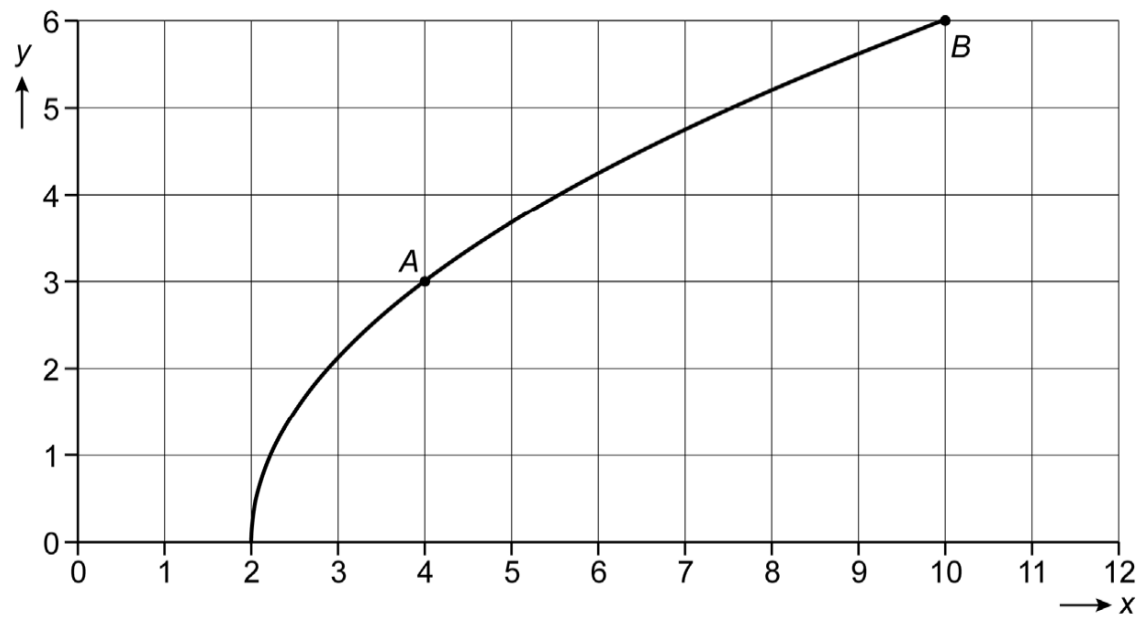


1.3 Wortelverbanden

17. Wiskunde VMBO TL/GL 2023, tijdvak 2, vraag 21 en 22

 **Oefenvraag examen 2023 tijdvak 2 – vraag 21 en 22**

Je ziet de grafiek die hoort bij de formule $y = 3 \times \sqrt{(0,5x - 1)}$.



Vraag 21: Leg uit waarom deze formule bij $x = 0$ geen uitkomst heeft.

Van een punt op de grafiek is de y -waarde 2.

Vraag 22: Bereken de x -waarde van dit punt. Schrijf je berekening op en geef je antwoord in één decimaal.

Maximumscore 1 punt (vraag 21)

Maximumscore 3 punten (vraag 22)

Het juiste antwoord is:

Vraag 21:

- Invullen van $x = 0$ geeft een negatief getal onder het wortelteken en dit kan niet.

Opmerking

Voor een antwoord als 'mijn rekenmachine geeft Math Error' geen scorepunt toekennen.

Vraag 22:

- Als $x = 2,8$ dan $y = 1,89...$
- Als $x = 2,9$ dan $y = 2,01...$
- Het antwoord: ($x =$) 2,9.



18. Wiskunde VMBO TL/GL 2022, tijdvak 1, vraag 19



Oefenvraag examen 2022 tijdvak 1 – vraag 19

De regenton van Sven zit vol met water. Vanaf het moment dat Sven het kraantje aan de onderkant van de regenton opendraait, loopt het water eruit. Ga ervan uit dat de hoogte van het water in de regenton daalt volgens de formule

$$h = \frac{(40 - 4 \times \sqrt{t})}{30,8}$$

Hierin is h de hoogte van het water in de regenton in meter en t de tijd in minuten met $t = 0$ op het moment dat Sven het kraantje opendraait.

Laat met een berekening zien dat de hoogte van het water in de regenton afgerond 1,30 meter is op het moment dat Sven het kraantje opendraait.

Maximumscore 1 punt

Het juiste antwoord is:

- $h = \frac{(40 - 4 \times \sqrt{0})}{30,8}$ (= 1,298... is afgerond 1,30 meter).

1.4 Machtsverbanden

-

1.5 Omgekeerd evenredige verbanden

-



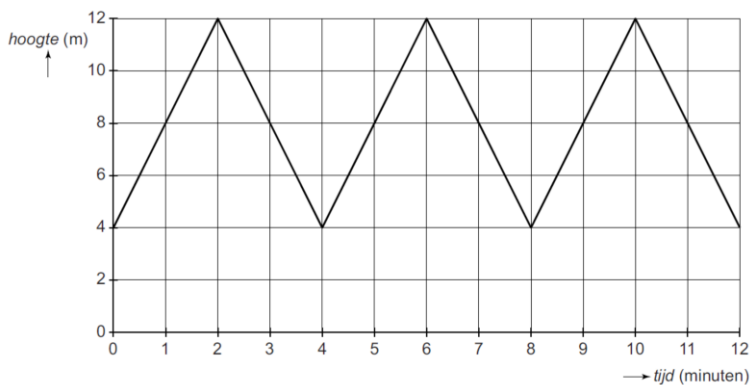
1.6 Periodieke verbanden

19. Wiskunde VMBO TL/GL 2017, tijdvak 2, vraag 10



Oefenvraag examen 2017 tijdvak 2 – vraag 10

Een groot Nederlands warenhuis heeft in de Sinterklaastijd klimpieten, die de hele dag langs een touw naar boven klimmen en naar beneden gaan. Deze klimpieten zijn poppen die automatisch omhoog en omlaag bewegen. Een klimpiet gaat in 4 minuten van beneden naar boven en weer naar beneden. De grafiek geeft voor een klimpiet het verband weer tussen de hoogte in m vanaf de grond en de tijd in minuten voor de eerste 12 minuten.



Hoeveel meter is de amplitude die bij deze grafiek hoort?
Leg uit hoe je aan je antwoord bent gekomen.

Maximumscore 2 punten

Voorbeeld van een juiste uitleg:

- De evenwichtsstand is 8 (m).
- De amplitude is $(12 - 8 =) 4$ (m).



2. Tabellen, grafieken en formules

2.1 Tabellen

20. Wiskunde VMBO TL/GL 2016, tijdvak 1, vraag 1



Oefenvraag examen 2016 tijdvak 1 – vraag 1

Ijsbergen ontstaan doordat grote stukken ijs afbreken van een gletsjer en dan de zee in drijven. Een ijsberg die naar het zuiden drijft, wordt kleiner doordat hij langzaam smelt. Onderzoekers hebben het gewicht van zo'n ijsberg geschat, zie de tabel.

t (maanden)	0	2	4	6	8	10
G (ton)	80 000	70 000	62 000	55 000	48 000	41 000

In de tabel is t de tijd in maanden na het afbreken van de ijsberg en G het geschatte gewicht van de ijsberg in ton. Bereken met hoeveel procent het gewicht van de ijsberg in de eerste 2 maanden is afgenomen. Schrijf je berekening op.

Maximumscore 3 punten

Het juiste antwoord is:

- $80\,000 - 70\,000 = 10\,000$ (ton gesmolten ijs).
- $10\,000 : 80\,000 \times 100(\%)$.
- Het antwoord: 13(%) (of 12,5%).

2.2 Grafieken

-



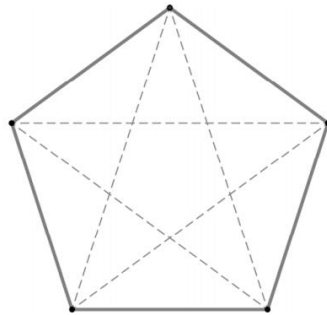
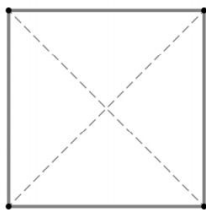
2.3 Formules

21. Wiskunde VMBO TL/GL 2023, tijdvak 2, vraag 6 en 7



Oefenvraag examen 2023 tijdvak 2 – vraag 6 en 7

Een veelhoek met vier of meer hoekpunten heeft diagonalen. Je ziet een vierhoek en een vijfhoek met daarin alle diagonalen. Een vierhoek heeft twee diagonalen en een vijfhoek heeft vijf diagonalen.



Je kan het aantal diagonalen van een veelhoek berekenen met de formule:

$$D = \frac{1}{2}n^2 - 1\frac{1}{2}n$$

Hierin is D het aantal diagonalen van de veelhoek en n het aantal hoekpunten van de veelhoek.

Vraag 6: Laat met een berekening zien dat een tienhoek 35 diagonalen heeft.

Vraag 7: Bestaat er een veelhoek met 100 diagonalen? Schrijf je berekening op.

Maximumscore 1 punt (vraag 6)

Maximumscore 3 punten (vraag 7)

Het juiste antwoord is:

Vraag 6:

- $D = \frac{1}{2} \times 10^2 - 1\frac{1}{2} \times 10$ (= 35 diagonalen)

Vraag 7:

- Als $n = 15$ dan $D = 90$ (diagonalen).
- Als $n = 16$ dan $D = 104$ (diagonalen).
- Het antwoord: nee (er bestaat geen veelhoek met 100 diagonalen).



22. Wiskunde VMBO TL/GL 2025, tijdvak 1, vraag 18



Oefenvraag examen 2025 tijdvak 1 – vraag 18

De felheid van licht noem je de lichtintensiteit. De lichtintensiteit wordt minder als je verder van een lamp af staat. Je kan de lichtintensiteit van een bouwlamp van 100 watt (W) benaderen met de formule:

$$L = \frac{100}{(4 \times \pi \times k^2)}$$

Hierin is L de lichtintensiteit in watt per m^2 (W/m^2) en k de kijkafstand tot de lamp in meters.

Laat met behulp van de formule zien dat bij een kijkafstand van 3 meter de lichtintensiteit afgerond 0,9 W/m^2 is.

Maximumscore 1 punt

Het juiste antwoord is:

$$L = \frac{100}{(4 \times \pi \times 3^2)} \quad (\text{en dit is afgerond } 0,9 \text{ } W/m^2)$$



23. Wiskunde VMBO TL/GL 2017, tijdvak 1, vraag 1



Oefenvraag examen 2017 tijdvak 1 – vraag 1

Als je weet wat de lengte van de vader en de lengte van de moeder van een meisje is, kan je de verwachte eindlengte van dit meisje berekenen met de formule

$$\text{eindlengte} = \frac{(\text{lengte vader} + \text{lengte moeder} - 13)}{2} + 4,5$$

Hierin zijn eindlengte, lengte vader en lengte moeder in centimeters.

De lengte van de vader van Nicolette is 185 cm en de lengte van haar moeder is 170 cm.

Bereken hoeveel cm de verwachte eindlengte van Nicolette is. Schrijf je berekening op.

Maximumscore 2 punten

Het juiste antwoord is:

- De verwachte eindlengte is $\frac{(185 + 170 - 13)}{2}$.
- Het antwoord: 175,5 (of 176) (cm).



24. Wiskunde VMBO TL/GL 2014, tijdvak 2, vraag 1



Oefenvraag examen 2014 tijdvak 2 – vraag 1

Werknemers van de gemeente Houten die met de auto naar het werk gaan, kunnen een reiskostenvergoeding aanvragen. De hoogte van de reiskostenvergoeding wordt berekend met de volgende formule

$$r = 0,15 \times a - 27$$

Hierin is r de maandelijkse reiskostenvergoeding in euro's en a het aantal kilometers per maand dat met de auto van huis naar het werk gereden wordt en weer terug.

Bas werkt 16 dagen per maand voor de gemeente Houten en woont op 12 kilometer van zijn werk. Hij gaat altijd met de auto.

Bereken hoeveel euro de maandelijkse reiskostenvergoeding voor Bas is. Schrijf je berekening op.

Maximumscore 3 punten

Het juiste antwoord is:

- De reisafstand per dag is ($2 \times 12 =$) 24 (km).
- De reisafstand per maand is ($16 \times 24 =$) 384 (km).
- De reiskostenvergoeding is $0,15 \times 384 - 27 =$ (€) 30,60.



3. Rekenen, meten en schatten

3.1 Tabellen

25. Wiskunde VMBO TL/GL 2016, tijdvak 1, vraag 10



Oefenvraag examen 2016 tijdvak 1 – vraag 10

In 1938 was er één snelweg in Nederland van 12 km lang en waren er 80 000 auto's.

In 2014 lag er in Nederland 2500 km snelweg en waren er 8 miljoen auto's.

Was er in 2014 meer of minder meter snelweg per auto beschikbaar dan in 1938?

Laat met een berekening zien hoe je aan je antwoord komt.

Maximumscore 3 punten

Het juiste antwoord is:

- In 1938 was er $12\ 000 : 80\ 000 = 0,15$ (m snelweg per auto).
- In 2014 was er $2\ 500\ 000 : 8\ 000\ 000 = 0,31$ (m snelweg per auto).
- Er was in 2014 meer meter snelweg per auto beschikbaar.

Of:

- In 1938 was er $80\ 000 : 12\ 000 = 6,7$ (auto per m snelweg).
- In 2014 was er $8\ 000\ 000 : 2\ 500\ 000 = 3,2$ (auto per m snelweg).
- Er was in 2014 meer meter snelweg per auto beschikbaar.



26. Wiskunde VMBO TL/GL 2023, tijdvak 1, vraag 12



Oefenvraag examen 2023 tijdvak 1 – vraag 12

In het noordelijk deel van de Stille Oceaan, tussen de Verenigde Staten en Hawaï, drijft een grote hoeveelheid plastic. Dit wordt de plasticsoep genoemd. De oppervlakte hiervan is 1,6 miljoen km².

De oppervlakte van Nederland is 41,5 duizend km².

Bereken hoeveel keer zo groot de oppervlakte van de plasticsoep is als de oppervlakte van Nederland. Schrijf je berekening op.

Maximumscore 2 punten

Het juiste antwoord is:

- 1,6 miljoen = 1 600 000 en 41,5 duizend = 41 500.
- $1\,600\,000 : 41\,500 = 39$ (keer zo groot) (of nauwkeuriger).



27. Wiskunde VMBO TL/GL 2017, tijdvak 1, vraag 6



Oefenvraag examen 2017 tijdvak 1 – vraag 6

Vlieland heeft 1132 inwoners en een totale oppervlakte van 36,16 km².
Bereken hoeveel m² de gemiddelde oppervlakte per inwoner is. Schrijf je berekening op.

Maximumscore 3 punten

Het juiste antwoord is:

- 36,16 km² = 36.160.000 m².
- Per inwoner is er $\frac{36.160.000}{1132}$ (m² ruimte).
- Per inwoner is er 32 000 (m² ruimte) (of nauwkeuriger).



28. Wiskunde VMBO TL/GL 2019, tijdvak 1, vraag 5



Oefenvraag examen 2019 tijdvak 1 – vraag 5

De hoeveelheid regen die valt, wordt gemeten in mm.

Er valt 1 mm regen op een plat dak met een oppervlakte van 1 m^2 .

Laat met een berekening zien dat er dan 1 liter regen op dit dak is gevallen.

Maximumscore 2 punten

Het juiste antwoord is:

- $1 \text{ m} = 10 \text{ dm}$ en $1 \text{ mm} = 0,01 \text{ dm}$.
- $10 \times 10 \times 0,01 = 1 \text{ dm}^3 (= 1 \text{ liter})$.

Of:

- $1 \text{ m}^2 = 100 \text{ dm}^2$ en $1 \text{ mm} = 0,01 \text{ dm}$.
- $100 \times 0,01 = 1 \text{ dm}^3 (= 1 \text{ liter})$.



29. Wiskunde VMBO TL/GL 2013, tijdvak 1, vraag 14 en 15



Oefenvraag examen 2013 tijdvak 1 – vraag 14 en 15

In Siberië ligt het diepste meer ter wereld, het Baikalmeer. Dat meer bevat vele duizenden km^3 zoet water.
Vraag 14: Bereken hoeveel liter water er in 1 km^3 gaat. Schrijf je antwoord in de wetenschappelijke notatie.

De totale hoeveelheid water op aarde is ongeveer $1,4 \times 10^{21}$ liter. Daarvan is 2,5% zoet water. Van dat zoete water bevindt 0,06% zich in het Baikalmeer.

Vraag 15: Laat met een berekening zien dat het Baikalmeer $2,1 \times 10^{16}$ liter zoet water bevat.

Maximumscore 3 punten (voor zowel vraag 14 als 15)

Het juiste antwoord is:

Vraag 14:

- $1 \text{ km} = 10.000 \text{ dm}$.
- $1 \text{ km}^3 = 10.000 \text{ dm} \times 10.000 \text{ dm} \times 10.000 \text{ dm}$.
- Dat is 10^{12} of 1×10^{12} (liter).

Vraag 15:

- $0,025 \times 1,4 \times 10^{21} (= 0,035 \times 10^{21} \text{ (liter)})$.
- Dit is $3,5 \times 10^{19}$ (liter).
- $0,0006 \times 3,5 \times 10^{19} (= 2,1 \times 10^{16} \text{ (liter)})$.



30. Wiskunde VMBO TL/GL 2017, tijdvak 2, vraag 6

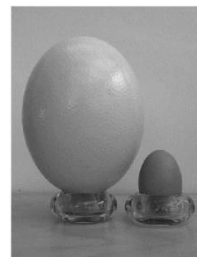


Oefenvraag examen 2017 tijdvak 2 – vraag 6

Struisvogeleieren zijn de grootste eieren ter wereld. Deze eieren zijn 15 cm hoog. Neem aan dat een kippenei dezelfde vorm heeft als een struisvogelei en dat ook de inhoud dezelfde samenstelling heeft.

Een kippenei is 5 cm hoog met een gewicht van 65 gram.

Bereken hoeveel gram het gewicht is van een struisvogelei. Schrijf je berekening op.



Maximumscore 3 punten

Het juiste antwoord is:

- Een struisvogelei is een vergroting van een kippenei met een factor 3.
- Het gewicht wordt dan $3 \times 3 \times 3 = 27$ keer zo groot.
- Dit geeft een gewicht van $27 \times 65 = 1755$ (gram).



31. Wiskunde VMBO TL/GL 2024, tijdvak 2, vraag 22



Oefenvraag examen 2024 tijdvak 2 – vraag 22

Op Antarctica ligt een meer onder een ijslaag van 3900 meter.
Onderzoekers hebben daar in het ijs geboord voor klimaatonderzoek.

Er kon maar 40 dagen per jaar worden geboord. De onderzoekers werkten dan 24 uur per dag. Het eerste jaar hebben ze 1612,8 meter diep geboord.

Bereken hoeveel meter ze gemiddeld per uur hebben geboord in het eerste jaar. Schrijf je berekening op en rond je antwoord af op één decimaal.

Maximumscore 3 punten

Het juiste antwoord is:

- $40 \times 24 = 960$ (uur)
- $1612,8 : 960$
- Het antwoord: 1,7 (m)



32. Wiskunde VMBO TL/GL 2022, tijdvak 2, vraag 1



Oefenvraag examen 2022 tijdvak 2 – vraag 1

Fruitvliegjes kunnen zich in de zomer snel vermenigvuldigen.

Een vrouwtjesfruitvlieg legt iedere 12 uur eitjes. Ze legt 5 eitjes per keer.

Bereken hoeveel eitjes het vrouwtje na één week gelegd heeft. Schrijf je berekening op.

Maximumscore 2 punten

Het juiste antwoord is:

- $5 \times 2 \times 7 = 70$ (eitjes).



33. Wiskunde VMBO TL/GL 2021, tijdvak 1, vraag 21



Oefenvraag examen 2021 tijdvak 1 – vraag 21

Mees doet mee aan een loterij. Er is een hoofdprijs van 4,2 miljoen euro te winnen en een jackpotprijs waarbij je 30 jaar lang elke maand 10 000 euro krijgt.

Bereken bij welke prijs je het meeste geld wint. Schrijf je berekening op.

Maximumscore 2 punten

Het juiste antwoord is:

- $10\,000 \times 12 \times 30 = 3\,600\,000$ (euro) (en dit is 3,6 miljoen euro).
- Het antwoord: de hoofdprijs (want 3,6 is minder dan 4,2).



34. Wiskunde VMBO TL/GL 2021, tijdvak 2, vraag 8



Oefenvraag examen 2021 tijdvak 2 – vraag 8

Exoplaneten zijn planeten die draaien om een andere ster dan de zon.

Een bepaalde exoplaneet draait in 18 uur om een ster.

Bereken hoe vaak deze exoplaneet in 1 jaar om de ster draait. Schrijf je berekening op.

Maximumscore 3 punten

Het juiste antwoord is:

- $24 \times 365 = 8760$ (uur).
- $8760 : 18 = 487$ (of 486) (keer) (of nauwkeuriger).



35. Wiskunde VMBO TL/GL 2023, tijdvak 1, vraag 5



Oefenvraag examen 2023 tijdvak 1 – vraag 5

Je kunt beleggen met digitaal geld, bijvoorbeeld in het project Ethereum.

De digitale munt in dit project is de **ether**.

Op 1 januari 2018 was de waarde van de ether 1104 dollar.

Op 1 januari 2018 kon je voor één euro 1,2378 dollar kopen.

Bereken hoeveel euro de waarde van de ether was op 1 januari 2018.

Schrijf je berekening op en rond je antwoord af op twee decimalen.

Maximumscore 2 punten

Het juiste antwoord is:

- 1104 : 1,2378.
- Het antwoord: 891,90 (euro).



36. Wiskunde VMBO TL/GL 2022, tijdvak 3, vraag 21



Oefenvraag examen 2022 tijdvak 3 – vraag 21

Mika woont in Duiven. Hij voetbalt bij de jeugd van N.E.C. in Nijmegen. Per week reist Mika vier keer met de trein van Duiven naar Nijmegen en weer terug.

Duiven - Nijmegen	enkele reis
2e klas vol tarief	€ 5,83
2e klas 20% korting	€ 4,66
2e klas 40% korting	€ 3,50

Mika reist altijd 2e klas vol tarief.

Hoeveel euro per week is Mika kwijt aan reispeld? Schrijf je berekening op.

Maximumscore 2 punten

Het juiste antwoord is:

- Hij reist 8 keer tussen Duiven en Nijmegen.
- Totaal dus $8 \times 5,83 = (\text{€}) 46,64$ (per week).



37. Wiskunde VMBO TL/GL 2018, tijdvak 1, vraag 5



Oefenvraag examen 2018 tijdvak 1 – vraag 5

De Mona Lisa is één van de bekendste schilderijen ter wereld.

De geschatte waarde van dit schilderij is 700 miljoen dollar. 1 dollar is omgerekend 0,89 euro.

Bereken hoeveel miljoen euro de waarde van de Mona Lisa is. Schrijf je berekening op.

Maximumscore 2 punten

Het juiste antwoord is:

- $700 \text{ miljoen} \times 0,89 = 623 \text{ (miljoen euro)}$.



38. Wiskunde VMBO TL/GL 2018, tijdvak 2, vraag 4



Oefenvraag examen 2018 tijdvak 2 – vraag 4

Groenteman Rinus verkoopt appels. Hij weet dat de hoeveelheid verkochte appels lager wordt als de prijs hoger wordt. Hij wil de prijs zo vaststellen, dat hij zoveel mogelijk winst maakt.

Rinus heeft 400 kg appels ingekocht voor 65 cent per kg. Hij verwacht al deze appels in één dag te verkopen.

Hoeveel euro winst maakt Rinus als hij al deze appels voor 105 cent per kg verkoopt?
Schrijf je berekening op.

Maximumscore 2 punten

Het juiste antwoord is:

- De winst per kg is $(1,05 - 0,65 =) 0,40$ (euro).
- De totale winst is $400 \times 0,40 = 160$ (euro).



39. Wiskunde VMBO TL/GL 2025, tijdvak 1, vraag 1



Oefenvraag examen 2025 tijdvak 1 – vraag 1

Micha gaat met zijn familie op vakantie naar Saint-Tropez. Ze vertrekken vanuit Utrecht met de auto en moeten 1300 km rijden om in Saint-Tropez te komen.

Volgens de routeplanner doen ze 12 uur en 47 minuten over de autoreis.

Bereken hoeveel km per uur de gemiddelde snelheid dan is. Schrijf je berekening op.

Maximumscore 3 punten

Het juiste antwoord is:

- 12 uur en 47 minuten is 767 minuten

km	1300	...	...
minuten	767	1	60

- Het antwoord: 102 (km per uur) (of nauwkeuriger)



40. Wiskunde VMBO TL/GL 2023, tijdvak 2, vraag 3 en 4



Oefenvraag examen 2023 tijdvak 2 – vraag 3 en 4

De Vierdaagse is een wandelevenement in Nijmegen.

Martin kwam op de tweede dag om 13.33 uur over de finish. Hij startte om 04.00 uur en wandelde een afstand van 50 km.

Vraag 3: Bereken hoeveel km per uur de gemiddelde snelheid van Martin was. Schrijf je berekening op.

Yvonne en haar vriend Hamza wandelden de derde dag een afstand van 50 km. De gemiddelde wandelsnelheid van Yvonne was 5,3 km per uur. Hamza wandelde na 545 minuten over de finish.

Vraag 4: Bereken hoeveel minuten Yvonne later over de finish wandelde dan Hamza. Schrijf je berekening op.

Maximumscore 4 punten (vraag 3)

Maximumscore 4 punten (vraag 4)

Het juiste antwoord is:

Vraag 3:

- Van 04.00 tot 13.33 is 9 uur en 33 minuten.
- 9 uur en 33 minuten is $(9 \times 60 + 33 =)$ 573 minuten.
- $50 : 573 \times 60$.
- Het antwoord: 5 (km per uur) (of nauwkeuriger).

Vraag 4:

- $60 : 5,3 \times 50 = 566,03\dots$ (minuten) (2 punten).
- $566,03\dots - 545$.
- Het antwoord: 21 (minuten later) (of nauwkeuriger).



41. Wiskunde VMBO TL/GL 2022, tijdvak 1, vraag 10



Oefenvraag examen 2022 tijdvak 1 – vraag 10

De Giro d'Italia is een meerdaagse wielervedstrijd, waarbij de wielrenners in meerdere etappes een afstand moeten fietsen. De tiende etappe van de Giro d'Italia 2016 was 219 km lang. Een Italiaan heeft deze tiende etappe van 219 km gewonnen in een tijd van 05:44:32 (5 uur, 44 minuten en 32 seconden).

Bereken in km/uur de gemiddelde snelheid van de winnende Italiaan tijdens deze tiende etappe. Schrijf je berekening op.

Maximumscore 3 punten

Het juiste antwoord is:

- 05:44:32 is 20 672 (sec).

km	219	...	...
sec	20 672	1	3600

- Het antwoord: 38 (km/uur) (of nauwkeuriger).



42. Wiskunde VMBO TL/GL 2021, tijdvak 1, vraag 4



Oefenvraag examen 2021 tijdvak 1 – vraag 4

Een zeppelin is een luchtschip dat gevuld is met gas, waardoor de zeppelin zweeft. [...] Een zeppelin vertrok op vrijdag 14 februari 1936 om 12.00 uur voor een reis van Hamburg naar New York. De aankomst in New York was op zondag 16 februari 1936 om 19.30 uur. In New York is het 6 uur vroeger dan in Hamburg. De afstand die de zeppelin aflegde is 6278 km.

Bereken de gemiddelde snelheid in km per uur van de zeppelin tijdens deze reis. Schrijf je berekening op.

Maximumscore 3 punten

Het juiste antwoord is:

- $24 + 24 + 7,5 = 55,5$ (uur).
- $55,5 + 6 = 61,5$ (uur).
- $6278 : 61,5 = 102$ (km per uur) (of nauwkeuriger).



3.2 Gebruiken van je rekenmachine

43. Wiskunde VMBO TL/GL 2025, tijdvak 2, vraag 4



Oefenvraag examen 2025 tijdvak 2 – vraag 4

De WHO (Wereldgezondheidsorganisatie) verwacht dat wereldwijd 11% van de mensen gehoorschade heeft in 2050. Er leven dan naar verwachting 10 miljard mensen op aarde.

Bereken hoeveel mensen er in 2050 naar verwachting gehoorschade hebben. Schrijf je berekening op en geef je antwoord in de wetenschappelijke notatie.

Maximumscore 3 punten

Het juiste antwoord is:

- 10 (miljard) : 100×11 (= 1,1 miljard) (2 punten)
- Het antwoord: $1,1 \times 10^9$ (of 1×10^9) (mensen)



44. Wiskunde VMBO TL/GL 2024, tijdvak 1, vraag 7



Oefenvraag examen 2024 tijdvak 1 – vraag 7

In Nederland zijn er in totaal 1,5 miljoen melkkoeien. Deze koeien geven gemiddeld 24 liter melk per dag.

Bereken hoeveel liter melk deze koeien per jaar geven. Schrijf je berekening op. Geef je antwoord in de wetenschappelijke notatie en rond af op één decimaal.

Maximumscore 3 punten

Het juiste antwoord is:

- $24 \times 1,5 \text{ miljoen} = 36$ (miljoen liter melk)
- $36 \times 365 = 13\,140$ (miljoen liter melk)
- Het antwoord: $1,3 \times 10^{10}$ (liter melk)

Opmerking

Als met schrikkeljaren is gerekend, hiervoor geen scorepunten in mindering brengen.

Of

- $24 \times 365 = 8760$ (liter melk) (1 punt)
- Het antwoord: $8,8 \times 10^3$ (liter melk) (2 punten)

Toelichting:

De kandidaat kan de vraag zo lezen dat alleen de hoeveelheid melk voor 1 koe moet worden berekend.



45. Wiskunde VMBO TL/GL 2019, tijdvak 2, vraag 10



Oefenvraag examen 2019 tijdvak 2 – vraag 10

In 2010 kwam een vulkaan op IJsland tot uitbarsting. De vulkaan stootte heel veel as uit. De aswolk ging door de wind richting Amsterdam. Door de aswolk was er in een groot deel van Europa 8 dagen een vliegverbod. De luchtvaartmaatschappijen hadden samen een verlies aan inkomsten van 1,26 miljard euro. Door niet te vliegen was er wel een besparing op brandstof van 100 miljoen euro per dag.

Hoeveel euro heeft het vliegverbod de luchtvaartmaatschappijen gekost? Schrijf je berekening op en geef je antwoord in de wetenschappelijke notatie.

Maximumscore 3 punten

Het juiste antwoord is:

- $(8 \times 100 \text{ miljoen}) = 800$ (miljoen euro in 8 dagen).
- $1,26 \text{ miljard} - 800 \text{ miljoen} = 460\,000\,000$ (euro).
- Het antwoord: $4,6 \times 10^8$ (euro).



3.3 Meten en schatten

46. Wiskunde VMBO TL/GL 2017, tijdvak 2, vraag 5

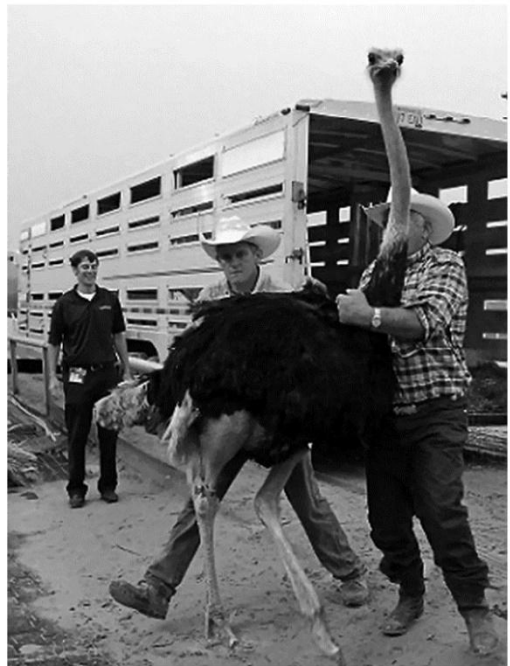


Oefenvraag examen 2017 tijdvak 2 – vraag 5

De struisvogel is de grootste en zwaarste vogel ter wereld.

Op de afbeelding zie je een struisvogel en een man die de struisvogel bij de nek vasthoudt.

Schat de hoogte van de struisvogel. Laat zien hoe je aan je antwoord gekomen bent.



Maximumscore 3 punten

Het juiste antwoord is:

- De man is in het echt 1,80 meter.
- De struisvogel is ongeveer 1,3 keer hoger dan de man.
- Het antwoord: $1,3 \times 1,80 = 2,34$ meter.



3.4 Breuken en verhoudingen

47. Wiskunde VMBO TL/GL 2024, tijdvak 1, vraag 4



Oefenvraag examen 2024 tijdvak 1 – vraag 4

Een koe eet gras, maïs en krachtvoer in de verhouding 8 : 2 : 3.

Een koe eet per dag 11 kg krachtvoer.

Bereken hoeveel kg gras een koe per dag eet. Schrijf je berekening op.

Maximumscore 2 punten

Het juiste antwoord is:

- $11 : 3 = 3,66\dots$
- $3,66\dots \times 8 = 29$ (kg) (of nauwkeuriger)



48. Wiskunde VMBO TL/GL 2018, tijdvak 2, vraag 20



Oefenvraag examen 2018 tijdvak 2 – vraag 20

Van de 17 miljoen Nederlanders zijn 7,3 miljoen mensen bijziend. Zij kunnen niet goed in de verte zien. Neem aan dat deze verhouding bijzienden voor de hele wereldbevolking van 7,5 miljard mensen geldt.

Bereken hoeveel mensen op de wereld dan bijziend zijn. Schrijf je berekening op.
Geef je antwoord in de wetenschappelijke notatie en rond af op één decimaal.

Maximumscore 3 punten

Het juiste antwoord is:

Bijziend	7.300.000	0,42...	3.220.588.235
Totaal	17.000.000	1	7.500.000.000

- Het antwoord: $3,2 \times 10^9$ (mensen).



49. Wiskunde VMBO TL/GL 2016, tijdvak 2, vraag 12



Oefenvraag examen 2016 tijdvak 2 – vraag 12

Sommige oudere mensen wonen in een verzorgingshuis. Voor de verzorging moeten zij per jaar een zorgbijdrage van 4% van hun eigen vermogen betalen. Mevrouw Klein woont in een verzorgingshuis en betaalt dit jaar een zorgbijdrage van € 4920,-.

Hoeveel eigen vermogen heeft mevrouw Klein dit jaar? Schrijf je berekening op.

Maximumscore 1 punt

Het juiste antwoord is:

Een verhoudingstabel als:

Euro	4920	...	...
%	4	1	100

- Het antwoord: 123 000 (euro).



4. Meetkunde

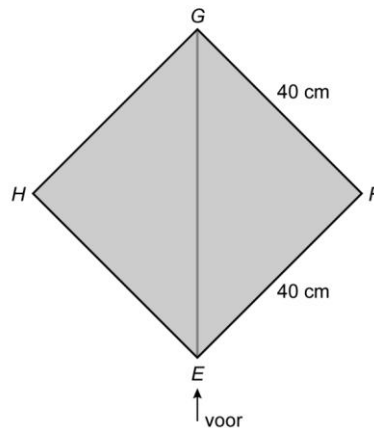
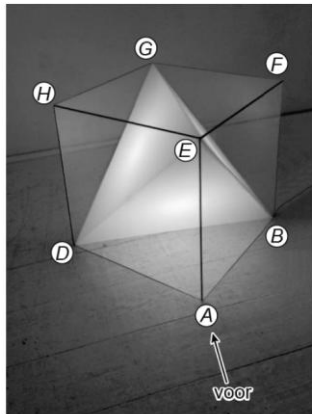
4.1 Voorstellingen van objecten

50. Wiskunde VMBO TL/GL 2024, tijdvak 2, vraag 19



Oefenvraag examen 2024 tijdvak 2 – vraag 19

Op de foto zie je een designlamp. De designlamp bestaat uit een kubus van glas. In de kubus zit een piramide met daarin een lamp.



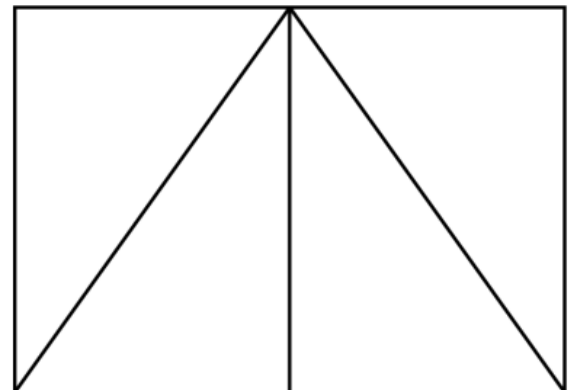
Kubus ABCD EFGH heeft ribben van 40 cm. In de kubus zit piramide DBGE. Naast de foto is een bovenaanzicht van de designlamp getekend.

Teken het vooraanzicht van de designlamp op schaal 1 : 10.

Maximumscore 4 punten

Het juiste antwoord is:

- Het tekenen van een rechthoek van 5,7 cm bij 4 cm (2 punten)
- Het tekenen van een gelijkbenige driehoek (1 punt)
- Het tekenen van AE (1 punt)



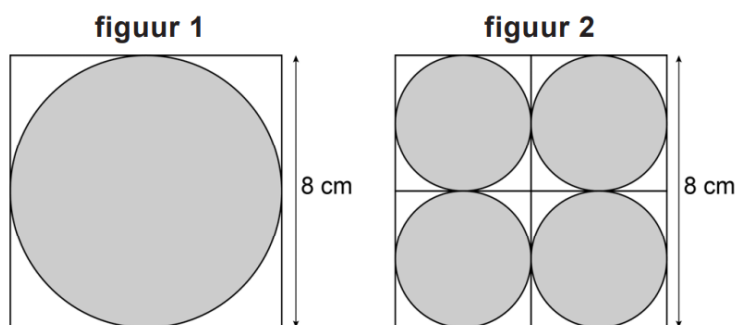
4.2 Rekenen met figuren en hoeken

51. Wiskunde VMBO TL/GL 2022, tijdvak 1, vraag 13



Oefenvraag examen 2022 tijdvak 1 – vraag 13

In twee vierkanten met zijden van 8 cm zijn cirkels getekend. In het vierkant van figuur 1 is één cirkel getekend. Bij figuur 2 zijn vier even grote cirkels getekend.



Laat met een berekening zien dat de oppervlakte van de cirkel van figuur 1 even groot is als de oppervlakte van de vier cirkels samen van figuur 2.

Maximumscore 3 punten

Het juiste antwoord is:

- Oppervlakte cirkel figuur 1 is $\pi \times 4^2$ (= 50,26... cm²).
- Oppervlakte cirkels figuur 2 is $4 \times \pi \times 2^2$ (= 50,26... cm²) (en dit is even groot).

Of:

- Diameter cirkel figuur 1 is $2 \times$ diameter cirkel figuur 2.
- Oppervlakte cirkel figuur 1 is ($2^2 =$) 4 keer zo groot als de oppervlakte van een cirkel van figuur 2 (en figuur 2 heeft 4 cirkels, dus het is even groot).



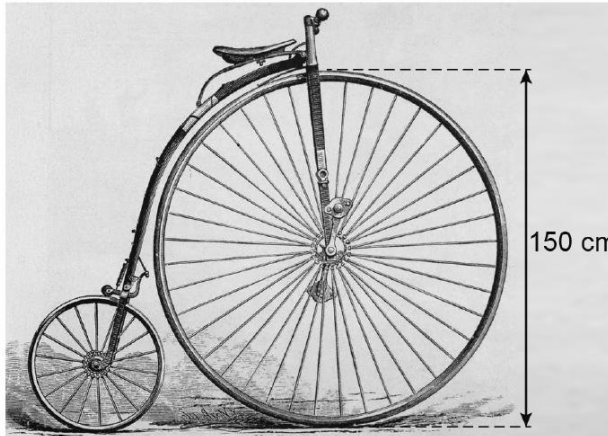
52. Wiskunde VMBO TL/GL 2021, tijdvak 1, vraag 14



Oefenvraag examen 2021 tijdvak 1 – vraag 14

Een van de eerste fietsen had een klein achterwiel en een groot voorwiel.

De eerste tocht met deze fiets was over een afstand van 40 meter.



Hoeveel keer draaide het grote wiel tijdens deze tocht rond? Schrijf je berekening op.

Maximumscore 3 punten

Het juiste antwoord is:

- $\pi \times 150 = 471,23\dots$ (cm).
- 40 meter is 4000 cm.
- $4000 : 471,23\dots = 8$ (keer) (of nauwkeuriger).



53. Wiskunde VMBO TL/GL 2024, tijdvak 1, vraag 5



Oefenvraag examen 2024 tijdvak 1 – vraag 5

De koeien van melkveehouder Jolles geven samen per week 84 000 liter melk.

Een melkwagen heeft een cilindervormige tank met een diameter van 2,4 m en een lengte van 8 m.

Bereken hoeveel tanks er per week gevuld kunnen worden met de melk van de koeien van melkveehouder Jolles. Schrijf je berekening op en rond je antwoord af op één decimaal.

Maximumscore 4 punten

Het juiste antwoord is:

- De straal is $(2,4 : 2 =) 1,2$ (m)
- Inhoud cilinder is $\pi \times 1,2^2 \times 8 = 36,19114\dots$ (m³)
- Dit is 36 191,14... (liter)
- $84\ 000 : 36\ 191,14\dots = 2,3$ (tanks)



54. Wiskunde VMBO TL/GL 2024, tijdvak 1, vraag 22



Oefenvraag examen 2024 tijdvak 1 – vraag 22

De formule van Euler geeft het verband tussen het aantal hoekpunten, ribben en vlakken van een veelvlak:

$$H - R + V = 2$$

Hierin is H het aantal hoekpunten, R het aantal ribben en V het aantal vlakken.

Laat met een berekening zien dat deze formule klopt bij een kubus.

Maximumscore 2 punten

Het juiste antwoord is:

- $H = 8, R = 12, V = 6$
- $8 - 12 + 6 = 2$



55. Wiskunde VMBO TL/GL 2024, tijdvak 2, vraag 6



Oefenvraag examen 2024 tijdvak 2 – vraag 6

In een park in Washington is een cirkelvormige vijver aangelegd. De vijver is tot de rand gevuld met water. De vijver heeft een diameter van 27 meter en de vijver is overal 80 cm diep.

Bereken hoeveel liter water er in de vijver past. Schrijf je berekening op.


Maximumscore 4 punten

Het juiste antwoord is:

- 80 cm is 8 dm en 27 m is 270 dm
- Straal is $(270 : 2 =) 135$ (dm)
- Inhoud = $\pi \times 135^2 \times 8$
- Het antwoord: 458 044 (liter) (of nauwkeuriger)



56. Wiskunde VMBO TL/GL 2023, tijdvak 1, vraag 1 en 2

 **Oefenvraag examen 2023 tijdvak 1 – vraag 1 en 2**



Je ziet links een tuimelaar. Dit is een speelgoedpoppetje met een bolvormige onderkant. Bushra wil zelf tuimelaars maken met een 3D-printer. De tuimelaars worden massief, dus niet hol van binnen. Haar ontwerp zie je rechts. De tuimelaar bestaat uit een kegel en een halve bol. De diameter en de hoogte van de kegel zijn beide 10 cm.

Vraag 1: Laat met een berekening zien dat de inhoud van de kegel afgerond 262 cm^3 is.

Vraag 2: Bereken hoeveel cm^3 de inhoud van de halve bol is. Schrijf je berekening op.

Maximumscore 2 punten (vraag 1)

Maximumscore 3 punten (vraag 2)

Het juiste antwoord is:

Vraag 1:

- Straal is 5 (cm).
- $\text{Inhoud kegel} = \frac{1}{3} \times \pi \times 5^2 \times 10 (= 261,7\dots, \text{ dus afgerond } 262 \text{ cm}^3)$.

Vraag 2:

- $\text{Inhoud hele bol} = \frac{4}{3} \times \pi \times 5^3 = 523,5\dots (\text{cm}^3)$ (2 punten).
- $\text{Inhoud halve bol} = 523,5\dots : 2 = 262 (\text{cm}^3)$ (of nauwkeuriger).

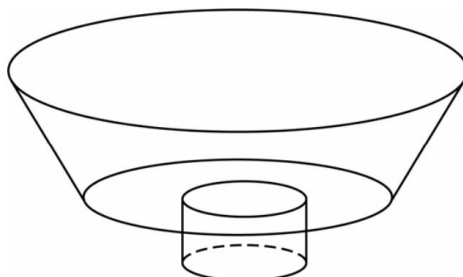


57. Wiskunde VMBO TL/GL 2022, tijdvak 2, vraag 15

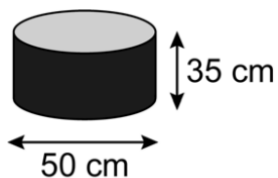


Oefenvraag examen 2022 tijdvak 2 – vraag 15

Vincent heeft een bubbelbad in zijn badkamer. Zie de foto hieronder.
Naast de foto zie je een schematische tekening van het bubbelbad.



Het onderste deel van het bubbelbad heeft de vorm van een cilinder.



Vincent laat dit deel helemaal vollopen met water.

Laat met een berekening zien dat er dan afgerond 69 liter water in het onderste deel zit.

Maximumscore 3 punten

Het juiste antwoord is:

- Straal is $(50 : 2 =) 25$ (cm).
- Straal is 2,5 dm en hoogte is 3,5 dm.
- Inhoud is $\pi \times 2,5^2 \times 3,5 (= 68,7... \text{ dm}^3$ en dat is afgerond 69 liter).



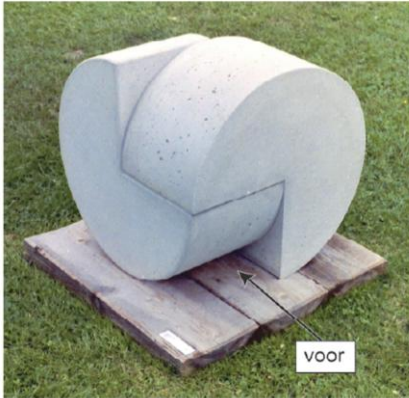
58. Wiskunde VMBO TL/GL 2018, tijdvak 2, vraag 7



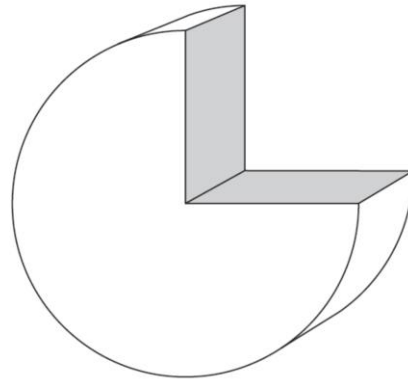
Oefenvraag examen 2018 tijdvak 2 – vraag 7

In figuur 1 zie je een kunstwerk van Colin de Rover, dat bestaat uit betonnen elementen.

figuur 1



figuur 2



Het kunstwerk van figuur 1 heeft een lengte, een breedte en een hoogte van 50 cm. Het kunstwerk bestaat uit twee elementen. In figuur 2 zie je één element. Dit element heeft de vorm van een cilinder waaruit een kwart deel is weggehaald.

Bereken hoeveel cm^2 de oppervlakte van de twee grijze vlakken uit figuur 2 samen is. Schrijf je berekening op.

Maximumscore 2 punten

Het juiste antwoord is:

- Oppervlakte één grijs vlak is $25 \times 25 (= 625 \text{ cm}^2)$.
- Oppervlakte twee grijze vlakken is $2 \times 625 = 1250 (\text{cm}^2)$.



59. Wiskunde VMBO TL/GL 2023, tijdvak 1, vraag 23



Oefenvraag examen 2023 tijdvak 1 – vraag 23

Op een tankopslagplaats bij Rotterdam wordt olie in grote tanks opgeslagen.
De tanks hebben de vorm van een cilinder.

De hoogte van een cilindervormige tank is 22 meter en de inhoud is 110 000 m³.
Bereken hoeveel hele meter de straal van deze tank is. Schrijf je berekening op.

Maximumscore 3 punten

Het juiste antwoord is:

- $\pi \times 39^2 \times 22 = 105\,123,9\dots$ (m³).
- $\pi \times 40^2 \times 22 = 110\,584,0\dots$ (m³).
- Het antwoord: 40 (m).



60. Wiskunde VMBO TL/GL 2021, tijdvak 2, vraag 9



Oefenvraag examen 2021 tijdvak 2 – vraag 9

Exoplaneten zijn planeten die draaien om een andere ster dan de zon.

Een bepaalde exoplaneet heeft de vorm van een bol met een diameter van 25 484 km.

Laat met een berekening zien dat de inhoud van deze bol afgerond $8,7 \times 10^{12} \text{ km}^3$ is.

Maximumscore 2 punten

Het juiste antwoord is:

- De straal is $(25\,484 : 2 =) 12\,742$ (km).
- $\frac{4}{3} \times \pi \times 12\,742^3$ (en dit is $8,7 \times 10^{12} \text{ km}^3$).



61. Wiskunde VMBO TL/GL 2017, tijdvak 2, vraag 15



Oefenvraag examen 2017 tijdvak 2 – vraag 15

Je ziet een foto van het Atomium, een bouwwerk in Brussel, België.
Het Atomium bestaat uit 9 bollen met elk een diameter van 18 meter.

Bereken hoeveel m^3 de inhoud van één zo'n bol is.
Schrijf je berekening op.



Maximumscore 3 punten

Het juiste antwoord is:

- De straal van een bol is $(18 : 2 =) 9$ (m).
- De inhoud van een bol is $\frac{4}{3} \times \pi \times 9^3$.
- Het antwoord: 3054 (m^3) (of nauwkeuriger).

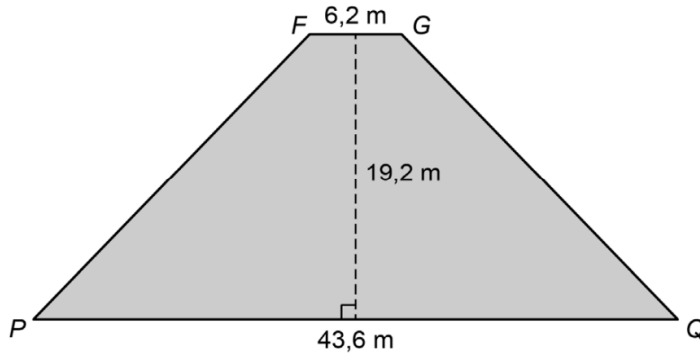


62. Wiskunde VMBO TL/GL 2025, tijdvak 1, vraag 11



Oefenvraag examen 2025 tijdvak 1 – vraag 11

De Pyramide van Austerlitz is een monument op de Utrechtse Heuvelrug. [...] Hieronder zie je een tekening van een dwarsdoorsnede $PQGF$ van de piramide.



Bereken hoeveel graden hoek P van vierhoek $PQGF$ is. Schrijf je berekening op.

Maximumscore 5 punten

Het juiste antwoord is:

- $43,6 - 6,2 = 37,4$ (m)
- $37,4 : 2 = 18,7$ (m)
- $\tan \text{hoek } P = \frac{19,2}{18,7}$ (2 punten)
- $\text{hoek } P = 46(^{\circ})$ (of nauwkeuriger)

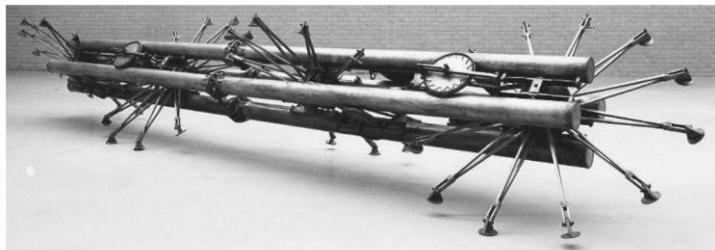


63. Wiskunde VMBO TL/GL 2024, tijdvak 1, vraag 13



Oefenvraag examen 2024 tijdvak 1 – vraag 13

Gerrit van Bakel ontwierp in 1982 de Tarim Machine, een bewegend kunstwerk. Je ziet het kunstwerk en daaronder een houten model.



Een wiel bestaat uit 12 poten. In het model zijn de poten getekend als zwarte streepjes. Bereken hoeveel graden de hoek tussen de poten is. Schrijf je berekening op.

Maximumscore 2 punten

Het juiste antwoord is:

- $360 : 12$
- Het antwoord: $30(^{\circ})$



64. Wiskunde VMBO TL/GL 2022, tijdvak 1, vraag 9



Oefenvraag examen 2022 tijdvak 1 – vraag 9

De Giro d'Italia is een meerdaagse wielervedstrijd, waarbij de wielrenners in meerdere etappes een afstand moeten fietsen.

De tiende etappe van de Giro d'Italia 2016 was 219 km lang. Tijdens deze etappe moesten de wielrenners verschillende hellingen beklimmen. Van twee hellingen staan gegevens in de tabel.

naam helling	starthoogte	eindhoogte	horizontale afstand
Pietracolora	275 m	805 m	8700 m
Plan del Falco	548 m	1352 m	16 300 m

Bereken welke van deze twee hellingen gemiddeld het steilste is. Schrijf je berekening op.

Maximumscore 5 punten

Het juiste antwoord is:

- Pietracolora = $\frac{805-275}{8700} = 0,06\dots$
- Plan del Falco = $\frac{1352-548}{16\ 300} = 0,04\dots$
- Pietracolora is het steilste.

Of:

- Pietracolora: \tan hellingshoek = $\frac{530}{8700}$
- Hellingshoek = 3,5(°) (of nauwkeuriger).
- Plan del Falco: \tan hellingshoek = $\frac{804}{16\ 300}$
- Hellingshoek = 2,8(°) (of nauwkeuriger).
- Pietracolora is het steilste.

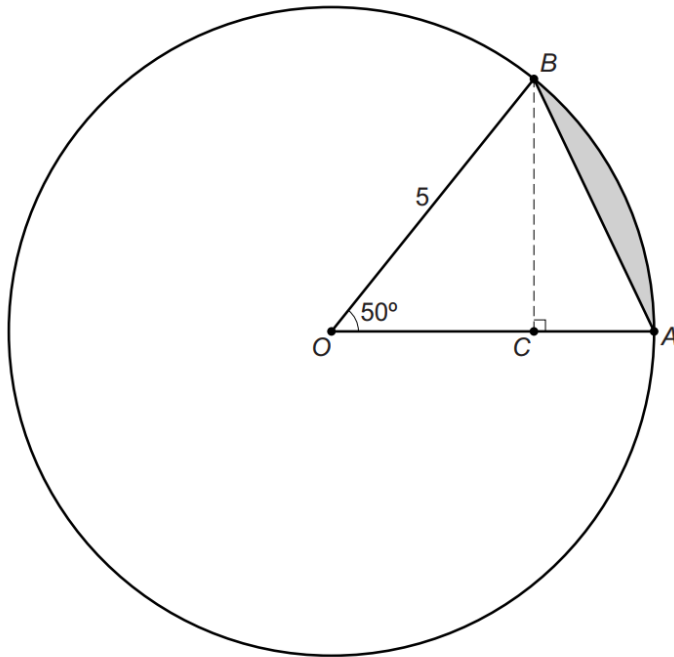


66. Wiskunde VMBO TL/GL 2022, tijdvak 3, vraag 8



Oefenvraag examen 2022 tijdvak 3 – vraag 8

Gegeven is een cirkel met middelpunt O en straal 5 cm.
Hoek O is 50° . $OA = OB = 5$ cm. BC staat loodrecht op OA .



Bereken, zonder te meten, hoeveel graden hoek A in driehoek OAB is. Schrijf je berekening op.

Maximumscore 3 punten

Het juiste antwoord is:

- $180 - 50 = 130(^{\circ})$.
- $130 : 2$.
- Het antwoord: $65(^{\circ})$.

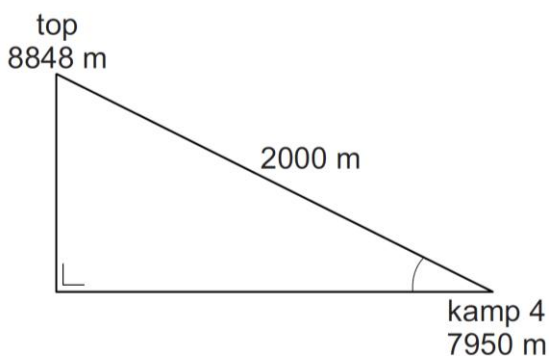


67. Wiskunde VMBO TL/GL 2019, tijdvak 1, vraag 24



Oefenvraag examen 2019 tijdvak 1 – vraag 24

De top van de berg Mount Everest is met 8848 m boven zeeniveau het hoogste punt van de wereld. De eerste beklimmer van de Mount Everest was Edmund Hillary. Bij het laatste rustpunt, kamp 4, kon hij de top goed zien. Kamp 4 ligt op 7950 m hoogte. De klimafstand vanaf kamp 4 tot aan de top is 2000 m.



Bereken de aangegeven hellingshoek. Schrijf je berekening op.

Maximumscore 4 punten

Het juiste antwoord is:

- $(8848 - 7950 =) 898$ (m).
- $\sin \text{hellingshoek} = \frac{898}{2000}$.
- Het antwoord: 27° (of nauwkeuriger).

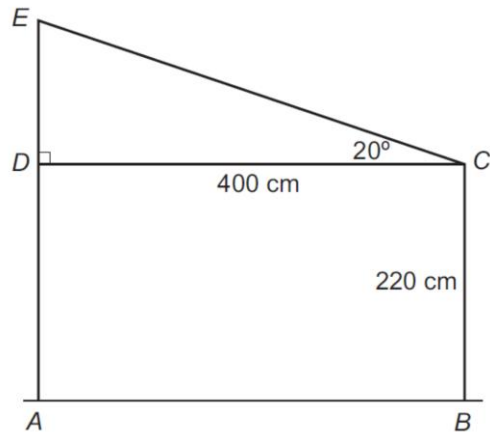


68. Wiskunde VMBO TL/GL 2018, tijdvak 2, vraag 10 en 11



Oefenvraag examen 2018 tijdvak 2 – vraag 10 en 11

Carin wil een carport bouwen. Voordat ze begint, maakt ze eerst op de computer een ontwerp en een schets van het vooraanzicht.



vooraanzicht

In de schets van het vooraanzicht is de breedte 4 meter en de inrijhoogte 2,2 meter.

Hoek $C = 20^\circ$.

Vraag 10: Bereken hoeveel graden hoek E is. Schrijf je berekening op.

Vraag 11: Bereken, zonder te meten, hoeveel cm de hoogte AE is. Schrijf je berekening op.

Maximumscore 1 punt (vraag 10)

Maximumscore 4 punten (vraag 11)

Het juiste antwoord is:

Vraag 10

- Hoek $E = 180 - 90 - 20 = (of\ 90 - 20 =) 70^\circ$.

Vraag 11

- $\tan 20^\circ = \frac{DE}{400}$.
- $DE = 145,5 \dots$ (cm).
- $AE = 145,5 \dots + 220 = 366$ (cm) (of nauwkeuriger).

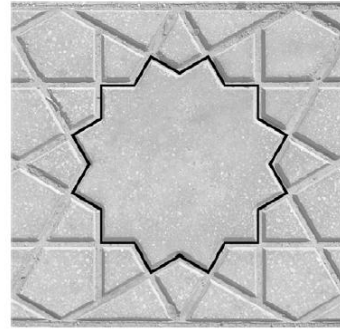


4.3 Redeneren en tekenen

69. Wiskunde VMBO TL/GL 2021, tijdvak 2, vraag 16



Oefenvraag examen 2021 tijdvak 2 – vraag 16



In de stad Marrakesh liggen rechthoekige tegels met in het midden van de tegel een ster, zie de foto rechts. Deze ster is lijnsymmetrisch en draaisymmetrisch.

Hoeveel symmetrie-assen heeft de ster?

Maximumscore 1 punt

Het juiste antwoord is:

- 12 (symmetrie-assen).