

samen gevat }

VERNIEUWD
Sluit volledig aan
op het examen-
programma

mbo

Rekenen voor niveau 4



ThiemeMeulenhoff

samen gevat }

mbo

Rekenen voor niveau 4

N.C. Keemink
F.C. Luijbe



COLOFON

Auteurs

N.C. Keemink

F.C. Luijbe

Vormgeving

Criterion, Arnhem

Redactie

Lineke Pijnappels, Tilburg

Opmaak

Crius Group, Hulshout

(België)

Omslagfoto

Shutterstock /

Wavebreakmedia

Over ThiemeMeulenhoff

ThiemeMeulenhoff ontwikkelt slimme flexibele leeroplossingen met een persoonlijke aanpak. Voor elk niveau en elke manier van leren.

Want niemand is hetzelfde.

We combineren onze kennis van content, leerontwerp en technologie, met onze energie voor vernieuwing. Om met en voor onderwijsprofessionals grenzen te verleggen. Zo zijn we samen de motor voor verandering in het primair, voortgezet en beroepsonderwijs.

Samen leren vernieuwen.

www.thiememeulenhoff.nl

ISBN 978 90 06 11253 5

Eerste druk, eerste oplage, 2023

© ThiemeMeulenhoff, Amersfoort, 2023

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden veeelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen, of enig andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever.

Voor zover het maken van kopieën uit deze uitgave is toegestaan op grond van artikel 16B Auteurswet 1912 j° het Besluit van 23 augustus 1985, Stbl. 471 en artikel 17 Auteurswet 1912, dient men de daarvoor wettelijk verschuldigde vergoedingen te voldoen aan Stichting Publicatie- en Reproductierechten Organisatie (PRO), Postbus 3060, 2130 KB Hoofddorp (www.stichting-pro.nl). Voor het overnemen van gedeelte(n) uit deze uitgave in bloemlezingen, readers en andere compilatiewerken (artikel 16 Auteurswet) dient men zich tot de uitgever te wenden. Voor meer informatie over het gebruik van muziek, film en het maken van kopieën in het onderwijs zie www.auteursrechtenonderwijs.nl.

De uitgever heeft ernaar gestreefd de auteursrechten te regelen volgens de wettelijke bepalingen. Degenen die desondanks menen zekere rechten te kunnen doen gelden, kunnen zich alsnog tot de uitgever wenden.

Deze uitgave is volledig CO₂-neutraal geproduceerd.

Het voor deze uitgave gebruikte papier is voorzien van het FSC®-keurmerk.

Dit betekent dat de bosbouw op een verantwoorde wijze heeft plaatsgevonden.

Verantwoording

Met ingang van het schooljaar 2022-2023 is een nieuw rekenprogramma voor het mbo van kracht. Deze *Samengevat* bevat een schematisch en geordend overzicht van de leerstof en vaardigheden voor mbo-rekenniveau 4. De inhoud is verdeeld in hoofdstukken volgens de domeinen van het examenprogramma. De onderdelen worden met veel voorbeelden verduidelijkt. Elk hoofdstuk wordt afgesloten met een verzameling opgaven (*Begrijp ik het?*) waarmee de student zichzelf kan testen. Deze opgaven zijn geselecteerd volgens de eisen voor mbo-rekenniveau 4. Na de opgaven zijn de antwoorden met een toelichting (*Check je antwoord*) opgenomen.

Bij het rekenexamen is een rekenkaart toegestaan. Die wordt verstrekt door de opleiding. Als bijlage is een voorbeeld opgenomen van een rekenkaart zoals die door de Coöperatie Examens MBO is voorgesteld.

Een register vergemakkelijkt het opzoeken.

Door de opzet is *Samengevat* niet alleen naast elke methode te gebruiken als naslag, maar ook als zelfstandig leerboek.

Suggesties voor verbetering en het melden van fouten stellen wij op prijs. U kunt deze melden via mbo@thiememeulenhoff.nl.

Amersfoort, juli 2023

Hoe werk je met deze Samengevat?

Zoeken in dit boek

Je vindt in de inhoudsopgave een grove indeling van de stof. Per hoofdstuk hebben we een gedetailleerde inhoudsopgave gemaakt, die je snel binnen een hoofdstuk op de juiste plek brengt. Deze inhoudsopgave staat aan het begin van elk hoofdstuk.

Als je alleen een onderwerp of begrip zoekt, kun je achterin in het register zoeken en op die manier op de juiste plek in het boek terecht komen.

Beschrijving per onderwerp

Het boek is verdeeld in hoofdstukken. Binnen deze hoofdstukken worden de bijbehorende onderwerpen kernachtig besproken. Daarbij zijn veel voorbeelden gegeven. Deze voorbeelden hebben een achtergrondkleur, zodat ze goed te onderscheiden zijn van de theorie.

Zelftest

Aan het einde van elk hoofdstuk staan opgaven (*Begrijp ik het?*) met antwoorden (*Check je antwoord*) om te testen of je de stof goed begrepen hebt.

Opsommingen

In deze *Samengevat* staan twee soorten opsommingen.

- Opsomming met bolletjes in de tekst. Die opsomming geeft eigenschappen en kenmerken van een bepaald begrip.
- Opsomming met bolletjes in de voorbeelden. Die opsomming wordt gebruikt om onderscheid te maken als er meerdere voorbeelden bij elkaar staan.

De auteurs en de uitgever wensen je veel succes met de voorbereiding op het rekenexamen.

Inhoud

1	Grootheden en eenheden	7
1.1	Referentiematen	8
1.2	Gangbare grootheid en eenheid	9
1.3	Samengestelde eenheden	12
1.4	Meetinstrumenten	15
1.5	Vuistregel, woordformule en formule	15
	Begrijp ik het?	17
	Check je antwoord	26
2	Oriëntatie in de twee- en driedimensionale wereld	33
2.1	Referentiematen	34
2.2	Meetkundige figuren en begrippen	35
2.3	Berekenen van oppervlakte en inhoud	39
2.4	Routes	41
2.5	Tekening en ruimtelijke werkelijkheid	43
	Begrijp ik het?	47
	Check je antwoord	56
3	Verhoudingen herkennen en gebruiken	61
3.1	Basiskennis verhoudingen	62
3.2	Kiezen van een rekenaanpak	63
3.3	Omrekenen van verhoudingen	70
3.4	Samengestelde grootheden	71
	Begrijp ik het?	73
	Check je antwoord	81
4	Procenten gebruiken	87
4.1	Procenten en hoeveelheden	88
4.2	Omrekenen van percentages	88
4.3	Percentage berekenen	90
4.4	Rekenen met gegeven percentages	92
	Begrijp ik het?	98
	Check je antwoord	104
5	Omgaan met kwantitatieve informatie	111
5.1	Gegevens verwerken en berekeningen uitvoeren	112
5.2	Grafische voorstellingen	115
5.3	Statistische grootheden	124
	Begrijp ik het?	125
	Check je antwoord	139
	Bijlagen	145
B1	Getallen	146
B2	Rekenkaart	154
B3	Register	157

1 Grootheden en eenheden

1.1 Referentiematen

- Lengte
- Gewicht
- Tijd
- Inhoud
- Snelheid

1.2 Gangbare grootheid en eenheid

- Gangbare grootheid
- Rekenen met eenheden

1.3 Samengestelde eenheden

- Rekenen met samengestelde eenheden voor snelheid
- Rekenen met andere samengestelde eenheden

1.4 Meetinstrumenten

1.5 Vuistregel, woordformule en formule

- Vuistregel
- Woordformule
- Formule

Begrijp ik het?

Check je antwoord

1 Grootheden en eenheden

Eigenschappen van voorwerpen of van gebeurtenissen noem je grootheden. Bij eigenschappen kun je denken aan lengte, oppervlakte, tijd, temperatuur of gewicht. Bij een grootheid hoort een waarde (een getal) met een eenheid. Bijvoorbeeld: je weegt 80 kg. Gewicht is de grootheid en kg de eenheid waarin we meten. In deze paragraaf lees je over standaardmaten, over meetinstrumenten en over referentiematen die je kunt gebruiken om te schatten.



1.1 Referentiematen

Een referentiemaat is een globale waarde van een grootheid. Je kunt hiermee een schatting maken of een uitkomst van een berekening controleren.

Lengte

- De hoogte van een deur is ongeveer 2 meter.
- De hoogte van een verdieping in een flatgebouw is ongeveer 3 meter.
- De lengte van een volwassen man is ongeveer 1,80 meter.
- Je eigen lengte is ... cm.
- 1 km loop je in ongeveer 12 tot 15 minuten.
- De breedte van een pink is ongeveer 1 cm.
- De dikte van een nagel is ongeveer 1 mm.
- De afmeting van een blad A4-papier is ongeveer 20 bij 30 cm.
- Een grote stap is ongeveer 1 meter.
- Een stoeptegel is 30 cm breed en 30 cm lang.
- De kortste route tussen Amsterdam en Parijs is ongeveer 500 km.
- De afstand van je huis naar school is ongeveer ... km.

voorbeeld

In het park van museum MORE in Ruurlo staat het beeld Mikkeltje van Tom Claassen. Dit beeld stond oorspronkelijk op Lowlands. Hiernaast staat een volwassen man naast dit beeld. Schat de hoogte van het beeld.

Antwoord:

Een volwassen man is ongeveer 1,80 m lang.
De man past ongeveer vijf keer in de hoogte van het beeld.
Het beeld is ongeveer $5 \times 1,80 = 9$ meter hoog.

Gewicht

- Een pak suiker weegt 1 kg.
- Een volwassen man weegt ongeveer 80 kg.
- Je eigen gewicht is ... kg.

Tijd

- De duur van een lesuur is ... minuten.
- Een minuut is ongeveer 60 tellen.
- 1 liter koud water kookt in een waterkoker in ongeveer 3 minuten.

Inhoud

- Een limonadeglas heeft een inhoud van ongeveer 2,5 dl.
- De inhoud van een flesje water is 250 ml.
- De inhoud van een grote fles frisdrank is 1,5 l of 2 l.
- De inhoud van een pak sap is 1 l.
- Een blikje drinken is 33 cl.

Snelheid

- Je wandelt met een snelheid van ongeveer 5 km per uur.
- Je fietst met een snelheid van ongeveer 16 km per uur.

1.2 Gangbare grootheid en eenheid

Gangbare grootheid

Een gangbare grootheid is een grootheid die je in je dagelijkse leven regelmatig tegenkomt en gebruikt. Denk daarbij aan grootheden zoals lengte, gewicht, tijd, geld, inhoud, volume, snelheid en temperatuur. Hierbij kunnen referentiematen gebruikt worden. Je zult ook moeten kunnen herkennen welke grootheid bij een bepaalde situatie hoort.

voorbeeld

- Bij een blikje drinken hoort inhoud.
- Bij een treinrit horen tijd en afstand.
- Bij een ANWB-paddenstoel hoort afstand.
- Bij het afrekenen bij de kassa hoort geld.
- Bij het wegen van kaas hoort gewicht.
- Bij een glas melk hoort inhoud.



Rekenen met eenheden

Bij het rekenen met gangbare grootheden gebruik je naast referentiematen ook eenheden. Je kiest de juiste passende eenheid en je kunt ermee rekenen. De meest gangbare omrekeningen van eenheden vermelden we hier en die moet je kunnen gebruiken. De omrekeningen worden bij de opgave gegeven of kun je vinden op je rekenkaart. Je hoeft ze dus niet uit je hoofd te leren. Met behulp van voorzetsels voor een eenheid worden grotere of kleinere hoeveelheden aangegeven. Bijvoorbeeld kilo geeft 1000 aan, centi geeft honderdste aan.

- Voor lengte gebruik je meter.
 - Gangbare eenheden zijn: km, m, dm, cm, mm.
 - 1 km = 1000 m
 - 1 m = 10 dm
 - 1 dm = 10 cm
 - 1 cm = 10 mm
 - Enkele andere eenheden zijn: inch, mile, foot en yard.
 - 1 inch = 2,54 cm
 - 1 mile = 1,609344 km
 - 1 foot = 30,48 cm
 - 1 yard = 0,9144 m
- Voor inhoud gebruik je liter.
 - Gangbare eenheden zijn: l, dl, cl, ml.
 - 1 l = 10 dl = 100 cl = 1000 ml
 - 1 dl = 10 cl
 - 1 cl = 10 ml
 - Een andere eenheid is de gallon.
 - 1 gallon = 3,785 l
- Voor gewicht gebruik je gram.
 - Gangbare eenheden zijn: kg, g, mg.
 - 1 kg = 1000 g
 - Een minder gangbare eenheid is de ton.
 - 1 ton = 1000 kg
- Voor tijd gebruik je uur, minuut, seconde, week, maand, jaar.
 - Uur, minuut en seconde kort je af met: u of h (van het Engelse *hour*), min en s.
 - 1 dag = 24 uur (24 u of 24 h)
 - 1 uur = 60 minuten (60 min) = 3600 seconden (3600 s)
 - 1 minuut = 60 seconden (60 s)
 - 1 jaar = 365 (of 366 dagen als het een schrikkeljaar is)
 - 1 kwartaal = 3 maanden = 13 weken
 - 1 maand is 30 of 31 dagen, uitgezonderd februari met 28 of 29 dagen

voorbeeld

- Je treinreis duurt van 11.25 uur tot 14.18 uur.
Hoeveel minuten duurt je treinreis?
Antwoord:
Van 11.25 uur tot 13.25 uur is 2 uur en van 13.25 uur tot 14.18 uur is 35 plus 18 minuten.
De treinreis duurt 2 uur en 53 minuten, dus in totaal $120 + 53 = 173$ minuten.
- Eén etmaal is gelijk aan 24 uur.
Marc moet nog 6 etmalen wachten tot zijn vriendin terug is van vakantie.
Hoeveel uur is dit?
Antwoord:
Hij moet $6 \times 24 = 144$ uur wachten.
- Een kwartaal is gelijk aan 13 weken.
Het duurt nog 2 kwartalen voor het examen begint.
Hoeveel dagen is dit ongeveer?
Antwoord:
2 kwartalen is $2 \times 13 = 26$ weken en dit is $26 \times 7 = 182$ dagen.

- Voor geld gebruik je de euro (€).
 - 1 ton = 100 000 euro (ton in gewicht is anders dan ton in geld)

voorbeeld

Een huis kost 4,5 ton. Dit is € 450 000,00.

- Een tijdstip kun je aangeven volgens:
 - analoge notatie
 - digitale notatie

voorbeeld

- analoge klok



7 over 11

- digitale klok



12 uur 34 minuten en 56 seconden

- Voor temperatuur gebruik je graden Celsius (°C) of in sommige landen graden Fahrenheit (°F).

voorbeeld

De thermometer geeft 's nachts een minimumtemperatuur aan van -5 graden Celsius. Overdag is de temperatuur 8 graden hoger.

Hoeveel graden geeft de thermometer dan aan?

Antwoord:

-5 graden Celsius is 5 graden onder 0 (het vriest).

Als het 8 graden warmer wordt, is het $+3$ graden Celsius.

Met een getallenlijn



1.3 Samengestelde eenheden

Bij samengestelde eenheden worden twee eenheden in relatie tot elkaar weergegeven. Zo wordt snelheid uitgedrukt in kilometer per uur. Dit wordt genoteerd als km/u of km/h (van het Engelse *hour*).

Rekenen met samengestelde eenheden voor snelheid

Om te rekenen met samengestelde grootheden kun je gebruik maken van verhoudingstabellen. Voorbeelden daarvan staan in hoofdstuk 3.

- Van km/u naar m/u. Je vermenigvuldigt met 1000 ($1 \text{ km} = 1000 \text{ m}$).
- Van m/u naar km/u. Je deelt door 1000 .

voorbeeld

- $18 \text{ km/u} = 18\,000 \text{ m/u}$ (km naar m, dus vermenigvuldig met 1000)
- $23\,500 \text{ m/u} = 23,5 \text{ km/u}$ (m naar km, dus deel door 1000)

- Van km/u naar km/min. Je deelt door 60 ($1 \text{ uur} = 60 \text{ minuten}$).
- Van km/min naar km/u. Je vermenigvuldigt met 60 .
- Van km/u naar km/s. Je deelt door 3600 ($1 \text{ uur} = 60 \text{ minuten} = 3600 \text{ seconden}$).
- Van km/s naar km/u. Je vermenigvuldigt met 3600 .

voorbeeld

- $120 \text{ km/u} = \frac{120}{3600} \text{ km/s} = 0,033 \text{ km/s}$ (per uur naar per seconde, dus deel door 3600)
- $0,003 \text{ km/s} = 3600 \times 0,003 \text{ km/u} = 10,8 \text{ km/u}$ (per seconde naar per uur, dus vermenigvuldig met 3600)

- Van km/u naar m/s. Je vermenigvuldigt met 1000 (1 km = 1000 m) en deelt door 3600 (1 uur = 3600 s). In totaal deel je door 3,6.
- Van m/s naar km/u. Je deelt door 1000 en vermenigvuldigt met 3600. In totaal vermenigvuldig je met 3,6.

voorbeeld

Een auto rijdt 100 km/u.

Wat is zijn snelheid in m/s? Rond je antwoord af op één decimaal nauwkeurig.

Antwoord:

1e manier (in twee stappen)

100 km/u is gelijk aan 100 000 m/u.

De snelheid in m/s is dan $\frac{100\,000}{3600}$ m/s = 27,77 m/s.

Afgerond 27,8 m/s.

2e manier (korte manier)

Je deelt door 3,6. Dus $100 \text{ km/u} = \frac{100}{3,6} \text{ m/s} = 27,77 \text{ m/s}$.

Afgerond 27,8 m/s.

- Verband tussen snelheid, afstand en tijd (gebruik de juiste eenheden):
 - afstand = tijd $\times$ snelheid
 - tijd = $\frac{\text{afstand}}{\text{snelheid}}$
 - snelheid = $\frac{\text{afstand}}{\text{tijd}}$

voorbeeld

De Falcon HTV-2 is een heel snel vliegtuig dat

20 keer de snelheid van het geluid kan halen.

De snelheid van het geluid is ongeveer 330 m/s.

De afstand tussen Amsterdam en Moskou is

hemelsbreed 2150 km.

Bereken hoeveel minuten dit vliegtuig erover zou

doen om van Amsterdam naar Moskou te vliegen.

Antwoord:

De snelheid van het vliegtuig is $20 \times 330 \text{ m/s} = 6600 \text{ m/s} = 6,6 \text{ km/s}$.

De vliegduur over 2150 km is dan $\frac{2150}{6,6} = 325,7...$ seconden.

Dat zijn $\frac{325,7...}{60} = 5,4...$ minuten.

Dus de tijd die het vliegtuig erover doet is ongeveer 5 à 6 minuten.



Rekenen met andere samengestelde eenheden

- Prijs per gewicht, bijvoorbeeld prijs per kg met als eenheid €/kg (euro per kilogram).
- Downloadsnelheid per tijdseenheid, bijvoorbeeld downloadsnelheid per s met als eenheid Mb/s (megabit per seconde).

voorbeeld

- Appels kosten € 2,80 per kilogram. Je weegt 1,4 kilogram af. Hoeveel moet je betalen?

Antwoord:

$1,4 \times € 2,8 = € 3,92$, dus je moet € 3,92 betalen.

- 1MB = 8 Mb (in woorden 1 megabyte = 8 megabit).

$$1 \text{ MB} = \begin{array}{|c|c|c|c|} \hline 1 \text{ MB} & 1 \text{ MB} & 1 \text{ MB} & 1 \text{ MB} \\ \hline 1 \text{ MB} & 1 \text{ MB} & 1 \text{ MB} & 1 \text{ MB} \\ \hline \end{array}$$

De downloadsnelheid van je computer is 25 Mb/s.

Je wilt een film van 1000 MB downloaden.

Hoelang doet je computer hier over?

Antwoord:

1000 MB is gelijk aan $1000 \times 8 = 8000$ Mb.

Downloadsnelheid is 25 Mb per seconde.

Totale downloadtijd is $8000 : 25 = 320$ seconden.

1.4 Meetinstrumenten

Je kiest bij een meetsituatie een geschikt meetinstrument, voert de meting uit en interpreteert de gemeten waarde en eenheid.

voorbeeld

Voorbeelden van meetinstrumenten

- weegschaal



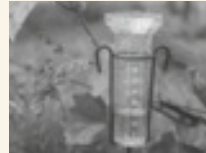
- fietscomputer



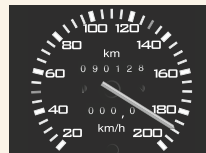
- schuifmaat



- regenmeter



- kilometer teller



- weerstation



1.5 Vuistregel, woordformule en formule

Vuistregel

Een vuistregel geeft een globaal verband tussen variabelen. Een vuistregel geeft een benadering en is dus voor een situatie niet helemaal juist. De werkelijke uitkomst kan dus afwijken. Met een vuistregel kun je in een alledaagse situatie een schatting of berekening maken.

voorbeeld

- De omtrek van een cirkel is ongeveer $3 \times$ de diameter.
- Meet je 3 seconden tussen bliksem en donder, dan is de afstand tot het onweer ongeveer 1 kilometer.
- Als je gaat sporten, is het verstandig dat je je maximale hartslag weet. De maximale hartslag hangt af van de leeftijd. De vuistregel om de maximale hartslag voor mannen te berekenen is: maximale hartslag = $220 - \text{leeftijd}$. Peter is 60 jaar, dus zijn maximale hartslag volgens de vuistregel is $220 - 60 = 160$.

samengevat }

- schematisch overzicht van alle examenstof
- beknopte en heldere uitleg
- snel en overzichtelijk door te nemen en te herhalen
- veel voorbeelden en oefenopgaven
- het perfecte naslagwerk

mbo Rekenen voor niveau 3

mbo Rekenen voor niveau 4

mbo Nederlands 2F

mbo Nederlands 3F

samengevat Nederlands + samengevat Rekenen = Jouw succesformule



9 789006 112535