

www.samengevat.nl

samen gevat }

havo/vwo

rekenen 3F



www.samengevat.nl

samen gevat }

havo/vwo rekenen 3F

N.C. Keemink
F.C. Luijbe



Vormgeving

Criterion, Arnhem

Opmaak

Grafivorm, Meppel

Omslagfoto

agsandrew | Shutterstock

Over ThiemeMeulenhoff

ThiemeMeulenhoff ontwikkelt zich van educatieve uitgeverij tot een learning design company. We brengen content, leerontwerp en technologie samen. Met onze groeiende expertise, ervaring en leeroplossingen zijn we een partner voor scholen bij het vernieuwen en verbeteren van onderwijs. Zo kunnen we samen beter recht doen aan de verschillen tussen lerenden en scholen en ervoor zorgen dat leren steeds persoonlijker, effectiever en efficiënter wordt.

Samen leren vernieuwen.

www.thiememeulenhoff.nl

ISBN 978 90 06 26067 0

Tweede druk, eerste oplage, 2016

© ThiemeMeulenhoff, Amersfoort, 2016

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, 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.

Verantwoording

In dit boek zijn de leerstof en vaardigheden voor de rekentoets weergegeven, gebaseerd op de vastgestelde referentieniveaus.

In *Samengevat Rekenen* vind je alle domeinen terug die getoetst worden in de rekentoets.

Over elk domein wordt uitleg gegeven en aan het eind van elk hoofdstuk vind je oefenopgaven om jezelf te testen of je de stof goed begrepen hebt. *Samengevat Rekenen* zorgt ervoor dat de stukjes kennis die je de afgelopen jaren hebt opgedaan als een puzzel in elkaar passen.

Samengevat is naast iedere methode te gebruiken. Het boek helpt bij het zelfstandig leren.

De rekentoets bestaat naast een aantal kale rekensommen uit opgaven gebaseerd op concrete toepassingen. In *Samengevat Rekenen* staan naast toepassingen ook voorbeeldsommen om de theorie te verduidelijken. Wil je naast deze theorie ook nog oefenen voor je rekentoets? Gebruik dan ook Digi-Trainer Rekenen 3F. Vraag je docent hiernaar of bestel rechtstreeks bij ThiemeMeulenhoff via www.examenbundel.nl.

Voor reacties, zowel van leerlingen als docenten, houden wij ons graag aanbevolen.

Mail naar vo@thiememeulenhoff.nl.

Amersfoort, juli 2016

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 achter 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.

Check

Aan het einde van elk hoofdstuk staan oefenopgaven (Begrijp ik het?) met antwoorden (Check je antwoord) om jezelf te testen of je de stof goed begrepen hebt. Aan het eind van “Begrijp ik het?” zijn vragen uit voorbeeldtoetsen Rekenen 3F opgenomen.

Opsommingen

In deze Samengevat staan twee soorten opsommingen.

- 1 Opsomming met bolletjes. Die geeft uitleg, eigenschappen en kenmerken van een bepaald begrip.
- 2 Opsomming met nummers. Die geeft een stappenplan. (Hoe je bijvoorbeeld de voorrangsregel moet gebruiken of hoe je een rekenbewerking moet toepassen.)

De auteur en de uitgever wensen je veel succes met de voorbereiding op de rekentoets!

Inhoud

1	Getallen (rekenen zonder rekenmachine)	8
1.1	Inleiding	8
1.2	Optellen	9
1.3	Aftrekken	11
1.4	Vermenigvuldigen	13
1.5	Delen	16
1.6	Breuken	18
1.7	Positie en waarde	22
	Begrijp ik het?	23
	Check je antwoord	26
2	Getallen (uitbreiding)	36
2.1	Basiskennis	36
2.2	Rekenmachine	39
2.3	Schatten, controleren en afronden	41
2.4	Rekenen in de praktijk	43
	Begrijp ik het?	46
	Check je antwoord	52
3	Verhoudingen	58
3.1	Basiskennis	58
3.2	Verhoudingen weergeven	60
3.3	Rekenen	66
	Begrijp ik het?	76
	Check je antwoord	83
4	Metten en meetkunde	90
4.1	Basiskennis	90
4.2	Plaats bepalen	96
4.3	Figuren	99
4.4	Schatten, meten en berekenen	103
4.5	Kijk op figuren	111
	Begrijp ik het?	114
	Check je antwoord	133
5	Verbanden	144
5.1	Grafieken tekenen, conclusies trekken	144
5.2	Werken met formules	151
5.3	Tabel	154
5.4	Diagrammen	159
	Begrijp ik het?	165
	Check je antwoord	186
	Register	195

1 Getallen (rekenen zonder rekenmachine)

1.1 Inleiding

- Voorrangsregel

1.2 Optellen

1.3 Aftrekken

1.4 Vermenigvuldigen

- Vermenigvuldigen met gehele getallen
- Vermenigvuldigen met decimale getallen

1.5 Delen

- Delen met gehele getallen
- Delen met decimale getallen

1.6 Breuken

- Schrijfwijze
- Vereenvoudigen
- Gelijknamig maken
- Optellen en aftrekken
- Vermenigvuldigen
- Delen

1.7 Positie en waarde

Begrijp ik het?

Check je antwoord

1 Getallen (rekenen zonder rekenmachine)

1.1 Inleiding

Een gedeelte van de rekentoets bestaat uit opgaven die je moet beantwoorden zonder rekenmachine. Je mag wel een kladblaadje erbij gebruiken. Er wordt bij deze opgaven niet gevraagd hoe je aan het antwoord komt, alleen het antwoord zelf telt. Dit hoofdstuk geeft een overzicht van een aantal manieren om zonder rekenmachine op te tellen, af te trekken, te vermenigvuldigen, te delen en te rekenen met breuken.

- Een opgave kun je op meerdere manieren oplossen.
- Kies steeds een manier die jij handig vindt.
- Bij de onderdelen vind je verschillende manieren om een opgave op te lossen.

Vorrangsregel

Bij het rekenen is afgesproken de onderstaande volgorde aan te houden:

- 1 Eerst berekenen tussen de haakjes.
- 2 Machtsverheffen.
- 3 Worteltrekken.
- 4 Vermenigvuldigen/delen (in volgorde van de opgave).
- 5 Optellen/afrekken (in volgorde van de opgave).

VOORBEELD

- $17 \times 12 - 11 \times 5 = 204 - 55 = 149$ (eerst vermenigvuldigen dan aftrekken)
- $(9 + 2) \times 3 = 11 \times 3 = 33$ (eerst haakjes dan vermenigvuldigen)
- $48 : (2 + 6) \times 2 + 14 =$ (eerst binnen de haakjes optellen)
 $48 : (8) \times 2 + 14 =$ (dan delen/vermenigvuldigen in volgorde)
 $6 \times 2 + 14 = 12 + 14 = 26$
- $(10 + 2^2) \times 3 + 5^3 =$ (eerst machtsverheffen binnen de haakjes)
 $(10 + 4) \times 3 + 125 =$ (dan binnen de haakjes optellen)
 $14 \times 3 + 125 =$ (dan vermenigvuldigen)
 $42 + 125 = 167$ (ten slotte optellen)
- $2 \times (5 + 2 \times 3)^2 =$ (eerst binnen de haakjes vermenigvuldigen)
 $2 \times (5 + 6)^2 =$ (dan binnen de haakjes optellen)
 $2 \times (11)^2 =$ (dan kwadrateren (tot de macht twee))
 $2 \times 121 = 242$ (ten slotte vermenigvuldigen)
- $2 \times \sqrt{(16 + 9)} + 3^3 \times 4 =$ (eerst tussen haakjes $16 + 9$, dan 3^3)
 $2 \times \sqrt{25} + 27 \times 4 =$
 $2 \times 5 + 27 \times 4 =$ (vervolgens worteltrekken en vermenigvuldigen)
 $10 + 108 = 118$ (ten slotte optellen)

1.2 Optellen (gebruik een manier die jij handig vindt)

1^e manier (getallen onder elkaar zetten)

- Komma's recht onder elkaar (als het een kommagetal is).
- Duizendtal (D), honderdtal (H), tiental (T), eenheid (E), tiende (t) en honderdste (h) recht onder elkaar.
- Gebruik bij voorkeur ruitjespapier.

VOORBEELD

- $390,918 + 435,2 = 826,118$

Uitleg:

- 1 Verander 435,2 in 435,200
- 2 Zet de getallen onder elkaar; zie hieronder.
- 3 Tel daarna op.
- 4 Het antwoord staat in de onderste rij.

H	T	E	,	t	h	d
1		1				
3	9	0	,	9	1	8
4	3	5	,	2	0	0
8	2	6	,	1	1	8

regel om 'waarden te onthouden'

- $120\,021 + 20\,557 + 147 = 140\,725$

Uitleg:

- 1 Zet de getallen onder elkaar; zie hieronder.
- 2 Tel daarna op.
- 3 Het antwoord staat in de onderste rij.

HD	TD	D	H	T	E
			1	1	
1	2	0	0	2	1
	2	0	5	5	7
			1	4	7
1	4	0	7	2	5

regel om 'waarden te onthouden'

2^e manier (handig rekenen)

- Een getal handig splitsen
- Twee getallen eerst bij elkaar nemen: $(a + b) + c = a + (b + c)$
- Volgorde van de getallen verwisselen: $a + b + c = a + c + b$

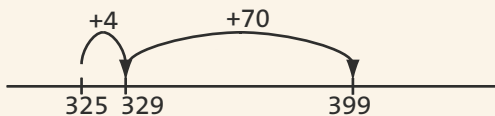
VOORBEELD

- $1011 + 599 =$
 $1010 + 1 + 599 =$
 $1010 + 600 = 1610$
- $234 + 1215 =$
 $200 + 34 + 1200 + 15 =$
 $200 + 1200 + 34 + 15 =$
 $1400 + 49 = 1449$
- $146 + 698 =$
 $146 + 700 - 2 =$
 $846 - 2 = 844$

3^e manier (met een getallenlijn)

VOORBEELD

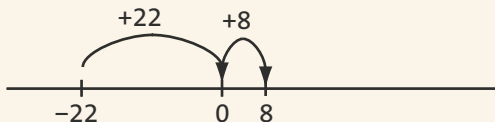
- $325 + 74 =$
 $325 + 4 + 70 = 399$

Uitleg:

- $-22 + 30 =$
 $-22 + 22 + 8 = 8$

Uitleg:

Bij negatieve getallen: gebruik een getallenlijn door eerst naar 0 terug te rekenen.



1.3 Aftrekken (gebruik een manier die jij handig vindt)

1^e manier (getallen onder elkaar zetten)

- Komma's recht onder elkaar (als het een kommagetal is).
- Duizendtal (D), honderdtal (H), tiental (T), eenheid (E), tiende (t) en honderdste (h) recht onder elkaar.
- Gebruik bij voorkeur ruitjespapier.

VOORBEELD

- $353 - 34 = 319$

Uitleg:

- 1 Zet de getallen onder elkaar; zie hieronder.
- 2 Trek af. Kom je tekort, dan leen je van de kolom ervoor.
- 3 Het antwoord staat in de onderste rij.

H	T	E
	4	13
3	5	3
	3	4
3	1	9

regel om 'waarden te lenen'

$13 - 4 = 9$ (je leent 1 van de 5)

- $532 - 56 - 32 = 444$

Uitleg:

- 1 Bereken eerst $532 - 56 = 476$.

H	T	E
4	12	12
5	3	2
	5	6
4	7	6

regel om 'waarden te lenen'

$12 - 6 = 6$ (je leent 1 van de 3)

Bereken dan $476 - 32 = 444$

- $245,21 - 34,6 = 210,61$

Uitleg:

- 1 Verander de opgave eerst in $245,21 - 34,60$ (dus beide getallen evenveel decimalen).
- 2 Zet de getallen onder elkaar; zie hieronder.
- 3 Trek af. Kom je tekort, dan leen je van de kolom ervoor.
- 4 Het antwoord staat in de onderste rij.

H	T	E	,	t	h
		4		12	
2	4	5	,	2	1
	3	4	,	6	0
2	1	0	,	6	1

regel om 'waarden te lenen'

2^e manier (handig rekenen)

- Bij beide getallen hetzelfde getal optellen
- Een getal handig opsplitsen.

VOORBEELD

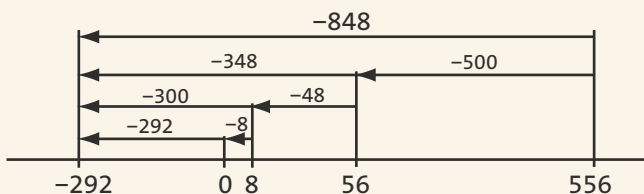
- $111 - 99 =$ (bij beide getallen tel je 1 op)
 $112 - 100 = 12$
- $815 - 93 =$ (bij beide getallen tel je 7 op)
 $822 - 100 = 722$
- $234 - 215 =$ (splits 215 in 214 en 1)
 $234 - 214 - 1 =$
 $20 - 1 = 19$
- $743 - 199 =$
 $743 - 200 + 1 =$
 $543 + 1 = 544$
- $314 \times 5 - 14 \times 5 =$
 $(314 - 14) \times 5 =$
 $300 \times 5 = 1500$

3^e manier (met een getallenlijn)

VOORBEELD

$$\begin{aligned}
 556 - 848 &= \\
 (556 - 500) - 348 &= \\
 56 - 348 &= \\
 56 - 48 - 300 &= \\
 8 - 300 &= -292
 \end{aligned}$$

Uitleg:



1.4 Vermenigvuldigen (gebruik een manier die jij handig vindt)

Vermenigvuldigen met gehele getallen

1^e manier (getallen onder elkaar zetten)

- Zet duizendtal (D), honderdtal (H), tiental (T) en eenheid (E) recht onder elkaar.
- Gebruik bij voorkeur ruitjespapier.

VOORBEELD

- $82 \times 6 = 492$

Uitleg:

- 1 Zet de getallen onder elkaar; zie hieronder.
- 2 Vermenigvuldig.
- 3 Tel op. Het antwoord staat in de onderste rij.

T	E
---	---

wordt

8	2
	6

H	T	E
	1	
	8	2
		6
4	9	2

regel om 'waarden te onthouden'

Toelichting

$6 \times 2 = 12$ (schrijf de 2 op en onthoud de 1)

$6 \times 8 = 48$ en $48 + 1$ (die je hebt onthouden) = 49

- $317 \times 64 = 20\,288$

Uitleg:

- 1 Zet de getallen onder elkaar; zie hieronder.
- 2 Vermenigvuldig. Het antwoord staat in de onderste rij.

H	T	E
---	---	---

wordt

3	1	7
	6	4

TD	D	H	T	E
		1	4	
			2	
		3	1	7
			6	4
	1	2	6	8
1	9	0	2	0
2	0	2	8	8

regel om 'waarden te onthouden voor $6 \times$ '

regel om 'waarden te onthouden voor $4 \times$ '

eerst 0 opschrijven

Toelichting

$4 \times 7 = 28$ (schrijf de 8 op en onthoud de 2 in de eerste rij boven de opgave)

$4 \times 1 = 4$ en $4 + 2$ (die je hebt onthouden) = 6

$4 \times 3 = 12$

$6 \times 7 = 42$ (schrijf de 2 op en onthoud de 4 in de tweede rij boven de opgave)

$6 \times 1 = 6$ en $6 + 4$ (die je hebt onthouden) = 10 (schrijf de 0 op en onthoud de 1)

$6 \times 3 = 18$ en $18 + 1$ (die je hebt onthouden) = 19

2^e manier (handig rekenen)

- Splitsen
- Beginnen met mooie ronde getallen
- Gelijke hoeveelheden handig samen nemen
- Halveren en verdubbelen

VOORBEELD

- $6 \times 182 = 1092$ (splits de opgave bijvoorbeeld in 6×100 , 6×80 en 6×2)

Uitleg:

$$6 \times 100 = 600$$

$$6 \times 80 = 480$$

$$6 \times 2 = 12$$

$$6 \times 182 = 1092 \quad +$$

- $301 \times 702 = 211\,302$ (splits de opgave in 300×702 en 1×702)

Uitleg:

$$300 \times 702 = 210\,600 \quad (300 \times 702 = 3 \times 702 \times 100 = 2106 \times 100)$$

$$1 \times 702 = 702$$

$$301 \times 702 = 211\,302 \quad +$$

- $5 \times 299 = 1495$ (bereken eerst 5×300)

Uitleg:

$$5 \times 300 = 1500$$

$$5 \times 1 = 5$$

$$5 \times 299 = 1495 \quad -$$

- $5 \times 78 = 10 \times 39 = 390$ (verdubbel de 5 en halveer de 78)

- $9 \times 112 = 10 \times 112 - 1 \times 112 = 1120 - 112 = 1008$

- $200 \times 47 + 200 \times 3 = 10\,000$ (handig samen nemen)

Uitleg:

$$200 \times (47 + 3) = 200 \times 50 = 10\,000$$

Vermenigvuldigen met decimale getallen

- Als je een getal vermenigvuldigt met 10 dan gaat de komma één plaats naar rechts.
- Als je een getal vermenigvuldigt met 100 dan gaat de komma twee plaatsen naar rechts.

VOORBEELD

- $4,67 \times 10 = 46,7$ (komma één plaats naar rechts)
- $4,67 \times 100 = 467$ (komma twee plaatsen naar rechts)
- $4,67 \times 1000 = 4670$ (komma drie plaatsen naar rechts)

- Als de getallen die je vermenigvuldigt decimalen bevatten, doe dan het volgende:
1^e manier (maak er tijdelijk een vermenigvuldiging zonder decimalen van)
 - Schrijf de getallen eerst zonder decimalen door ze met 10, 100, 1000, ... te vermenigvuldigen (de komma wordt naar rechts verplaatst).
 - Vermenigvuldig deze nieuwe getallen.
 - Deel het antwoord dan weer door de getallen waar je eerst mee hebt vermenigvuldigd (de komma wordt weer terug naar links verplaatst).

VOORBEELD

- $7 \times 3,18 = 22,26$

Uitleg:

- $3,18 \times 100 = 318$

(vermenigvuldig 3,18 met 100; komma dus twee plaatsen naar rechts)

- Vermenigvuldig nu 7×318

		1	5	
		3	1	8
				7
	2	2	2	6

regel om 'waarden te onthouden'

- Deel nu door 100. Dit geeft $2226 : 100 = 22,26$

- $3,21 \times 4,1 = 13,161$

Uitleg:

- $4,1 \times 10 = 41$ (vermenigvuldig 4,1 met 10; komma dus één plaats naar rechts)

$$3,21 \times 100 = 321$$

(vermenigvuldig 3,21 met 100; komma dus twee plaatsen naar rechts)

- Vermenigvuldig nu 321×41

Het antwoord staat in de onderste rij.

		3	2	1
			4	1
		3	2	1
				0

$$= 1 \times 321$$

0 opschrijven

		3	2	1
			4	1
		3	2	1
1	2	8	4	0
1	3	1	6	1

$$= 40 \times 321$$

$$321 \times 41 = 13\,161$$

- Deel nu weer door 1000 (10×100). Dit geeft $13\,161 : 1000 = 13,161$

- $0,21 \times 0,6 = 0,126$

Uitleg:

- $21 \times 6 = 126$ (komma $2 + 1 = 3$ plaatsen naar rechts)

- Nu de komma weer 3 plaatsen naar links terugplaatsen.

$$0,21 \times 0,6 = 0,126$$

Digi-Trainer rekenen

- stapsgewijs toewerken naar het examenniveau
- digitaal oefenen voor de rekentoets

Digi-Trainer vmbo rekenen (2F)

Digi-Trainer havo/vwo rekenen (3F)

Bestel via www.digi-trainer.nl

samengevat rekenen

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

Samengevat rekenen vmbo 2F

978-90-06-26066-3

Samengevat rekenen havo/vwo 3F

978-90-06-26067-0

Meer kans van slagen met *Digi-Trainer*!

Digi-Trainer is dé digitale trainer om te oefenen voor je examen rekenen/rekentoets.

Digi-Trainer helpt je op een gestructureerde en individuele manier je kennis en vaardigheden te trainen in een digitale omgeving. In een aantal stappen word je klaargestoomd voor het examen/de toets, te beginnen met een nulmeting die je startniveau bepaalt.

Kijk voor meer informatie op www.digi-trainer.nl.

Digi-Trainer rekenen + Samengevat rekenen = jouw succesformule

samengevat

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

	vwo	havo
biologie	978-90-06-07876-3	978-90-06-07869-5
natuurfkunde	978-90-06-07877-0	978-90-06-07870-1
scheikunde	978-90-06-07878-7	978-90-06-07871-8
wiskunde A	978-90-06-07382-9	978-90-06-07872-5
wiskunde B	978-90-06-07383-6	978-90-06-07873-2
wiskunde C	978-90-06-07384-3	
aardrijkskunde	978-90-06-08045-2	978-90-06-08044-5
economie	978-90-06-10722-7	978-90-06-10721-0
m&o	978-90-06-07379-9	978-90-06-07370-6

Meer kans van slagen met *Samengevat*!

Samengevat biedt je een helder en beknopt overzicht van alle examenstof. Met *Samengevat* kun je grote hoeveelheden stof snel herhalen en overzien.

Kijk op www.examenbundel.nl.

