

Een must
voor iedere
HEO-student

HEO

BASISVAARDIGHEDEN

Toegepast rekenen



2e herziene druk



Noordhoff Uitgevers

Basisvaardigheden Toegepast rekenen voor het HEO



Basisvaardig- heden Toege- past rekenen voor het HEO

G.J.S. Reus
W.E. Groen

Tweede druk

Noordhoff Uitgevers Groningen/Houten

Ontwerp omslag: Studio Frank en Lisa, Groningen

Eventuele op- en aanmerkingen over deze of andere uitgaven kunt u richten aan:
Noordhoff Uitgevers bv, Afdeling Hoger Onderwijs, Antwoordnummer 13, 9700 VB Groningen,
e-mail: info@noordhoff.nl

2 / 13

Deze uitgave is gedrukt op FSC-papier.

© 2010 Noordhoff Uitgevers bv Groningen/Houten, The Netherlands.

Behoudens de in of krachtens de Auteurswet van 1912 gestelde uitzonderingen mag niets uit deze uitgave worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen of enige andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever. Voor zover het maken van reprografische verveelvoudigingen uit deze uitgave is toegestaan op grond van artikel 16h Auteurswet 1912 dient men de daarvoor verschuldigde vergoedingen te voldoen aan Stichting Reprorecht (postbus 3060, 2130 KB Hoofddorp, www.cedar.nl/reprorecht). Voor het overnemen van gedeelte(n) uit deze uitgave in bloemlezingen, readers en andere compilatiewerken (artikel 16 Auteurswet 1912) kan men zich wenden tot Stichting PRO (Stichting Publicatie- en Reproductierechten Organisatie, postbus 3060, 2130 KB Hoofddorp, www.cedar.nl/pro).

All rights reserved. No part of this publication may be reproduced, stored in a retrieval system, or transmitted, in any form or by any means, electronic, mechanical, photocopying, recording, or otherwise, without the prior written permission of the publisher.

ISBN (ebook) 978-90-01-83805-8

ISBN 978-90-01-76437-1

NUR 123

Voorwoord

Binnen de economie wordt regelmatig een beroep gedaan op de wiskunde. Afhankelijk van je vooropleiding en eigen interesse maakt dit de uitdaging om zelf inzicht te krijgen in economische wetmatigheden groter. Met dit boek kun je zelfstandig je wiskundige vaardigheden op peil brengen.

De keuze van de onderwerpen is gericht op de behoeften van de doelgroep: eerstejaarsstudenten aan opleidingen in het hoger economisch onderwijs. De paragrafen hebben hierdoor de ene keer een typisch wiskundig probleem en de andere keer een concrete economische toepassing als uitgangspunt.

Bij de presentatie van de leerstof is als uitgangspunt gekozen dat de student in principe zelf in staat moet zijn zich de theorie eigen te maken. De structuur is daarom steeds dezelfde: op de linkerpagina de theoretische achtergrond met voorbeeld en op de rechterpagina opgaven om de opgefriste kennis zelfstandig te oefenen en te toetsen.

De opgaven zijn zo veel mogelijk binnen een economische context geplaatst. Zo zie je de samenhang tussen wiskunde en economie sneller dan tijdens je vooropleiding. De wiskunde staat namelijk zo veel mogelijk in dienst van de toepassingen binnen de economie. De eerste hoofdstukken hebben vooral een wiskundige achtergrond, de hoofdstukken die daarna volgen een meer economische achtergrond en bij de slot hoofdstukken ligt de nadruk op de statistiek. Achter in het boek staan de antwoorden van de opgaven. Op de website staan de uitgebreide uitwerkingen van de opgaven. Zo kun je controleren of de door jou gekozen aanpak de juiste is geweest.

Op de website vind je een instaptoets. Met deze instaptoets krijg je vooraf een beeld van je eigen kwaliteiten. De toets heeft dezelfde hoofdstukopbouw als het boek. Aan het eind van de toets krijg je per hoofdstuk een overzicht van je prestaties. Zo kun je snel zien welke onderdelen je in ieder geval goed moet bestuderen.

Je kunt nog verder oefenen met de extra opgaven op de website. Deze hebben dezelfde moeilijkheidsgraad als de opgaven in het boek, maar je krijgt direct te zien of je de opgave goed hebt gemaakt en soms krijg je

informatie over de manier waarop je de opgave had kunnen aanpakken. Elk hoofdstuk op de website eindigt met een korte diagnostische toets. Hiermee kun je zelf nagaan of je het onderwerp voldoende beheerst.

Veranderingen tweede druk

Enkele paragrafen zijn herzien. Hierbij zijn sommige aspecten nader uitgewerkt en voorzien van een extra of uitgebreider voorbeeld.

Verder is een groot aantal opgaven vervangen.

De onderwerpen die door de gebruikers het meest gewaardeerd werden, zijn ook in deze druk gehandhaafd. Het onderwerp indexcijfers is, op verzoek, verder uitgediept met de toepassingen van Laspeyres, Paasche en Fisher.

Wij wensen je veel succes.

Inhoud

1 Rekenen

- 1.1 Vier basisbewerkingen 10
- 1.2 De volgorde van de bewerkingen 12
- 1.3 Breuken 14
- 1.4 Rekenen met breuken 16
- 1.5 Afronden 18

2 Algebra

- 2.1 Rekenen met letters 20
- 2.2 Haakjes wegwerken 22
- 2.3 Ontbinden in factoren 24
- 2.4 Een vergelijking opstellen 26
- 2.5 Eerstegraadsvergelijkingen oplossen 28
- 2.6 Break-even analyse 30
- 2.7 Eerstegraadsongelijkheden oplossen 32
- 2.8 Tweedegraadsvergelijkingen oplossen 34

3 Lijnen

- 3.1 Vergelijking van een lijn 36
- 3.2 De richtingscoëfficiënt 38
- 3.3 Twee vergelijkingen met twee onbekenden 40
- 3.4 Ongelijkheden en gebieden 42
- 3.5 Lineair programmeren 44
- 3.6 Lineair programmeren en isoquantlijnen 46

4 Functies

- 4.1 Functies en grafieken 48
- 4.2 Lineaire functies 50
- 4.3 Tweedegraadsfuncties 52
- 4.4 Wortelfuncties 54
- 4.5 Snijpunten van grafieken uitrekenen 56
- 4.6 Tekenverloop gebruiken 58
- 4.7 Exponentiële functies 60

5 Differentiëren

- 5.1 Veranderingen vergelijken 62
- 5.2 Inzoomen op de grafiek; raaklijnen 64
- 5.3 Afgeleiden van standaardfuncties 66
- 5.4 Productregel 68
- 5.5 Kettingregel 70
- 5.6 Quotiëntregel 72
- 5.7 Optimaliseren 74
- 5.8 Afgeleide functies 76

6 Procenten

- 6.1 Absoluut, relatief en cumulatief 78
- 6.2 Procenten 80
- 6.3 Rekenen met btw 82
- 6.4 Marge 84
- 6.5 Procentuele verandering 86
- 6.6 Prijselasticiteit 88
- 6.7 Kruislingse prijselasticiteit 90
- 6.8 Inkomenselasticiteit 92

7 Kengetallen

- 7.1 Kengetallen 94
- 7.2 Activiteitskengetallen 96
- 7.3 Distributiekenngetallen 98
- 7.4 Indexcijfer 100
- 7.5 Meervoudig en samengesteld indexcijfer 102
- 7.6 Waarde-indexcijfer, Laspeyres en Paasche 104
- 7.7 Fisher en basisjaar verleggen 106

8 Interestberekeningen

- 8.1 Rekenkundige reeks 108
- 8.2 Meetkundige reeks 110
- 8.3 Enkelvoudige interest 112
- 8.4 Samengestelde interest 114
- 8.5 Eindwaarde 116
- 8.6 Contante waarde 118
- 8.7 Annuïteiten 120

9 Statistiek

- 9.1 Gemiddelden *122*
- 9.2 Modus en mediaan *124*
- 9.3 Kwartiel en deciel *126*
- 9.4 Boxplot en variatiebreedte *128*
- 9.5 Variantie en standaarddeviatie *130*

10 Kansverdelingen

- 10.1 Normale verdeling *132*
- 10.2 Standaardnormale verdeling *134*
- 10.3 Overschrijdingskans *136*
- 10.4 Binomiale verdeling *138*
- 10.5 Normale benadering van de binomiale verdeling *140*

11 Steekproeven en toetsen

- 11.1 Steekproeven *142*
- 11.2 Een groot aantal steekproeven *144*
- 11.3 Steekproeven uit een normale verdeling *146*
- 11.4 Steekproeven uit een binomiale verdeling *148*
- 11.5 Binomiale toets *150*
- 11.6 Toets met een normale verdeling *152*
- 11.7 Significantietoets *154*

Tabel van de standaardnormale verdeling *156*

Antwoorden *158*

Register *185*

1.1 Vier basisbewerkingen

De vier basisbewerkingen van het rekenen zijn optellen, aftrekken, vermenigvuldigen en delen.

Je kunt deze bewerkingen uitvoeren met positieve en negatieve getallen. Hieronder zie je voorbeelden van enkele rekenregels.

Optellen en aftrekken

Voorbeelden

$$\begin{array}{ll} \mathbf{1} & 3 + (+5) = 8 & 3 + (-5) = -2 \\ & 3 - (+5) = -2 & 3 - (-5) = +8 \end{array}$$

Je ziet dat $3 + (+5) = 8$ op hetzelfde neerkomt als $3 - (-5) = +8$.

Ergens $+5$ bijtellen komt op hetzelfde neer als er -5 van aftrekken.

Ook zie je dat het aftrekken van $+5$ hetzelfde is als het optellen van -5 .

Vermenigvuldigen

Bij het vermenigvuldigen gelden de bekende (teken)regels:

plus \times plus = plus, min \times min = plus, enzovoort

$$+ \times + = + \quad - \times - = + \quad + \times - = - \quad - \times + = -$$

Voorbeelden

$$\mathbf{2} \quad \begin{array}{ll} 3 \times (+5) = +15 & 3 \times (-5) = -15 \\ -3 \times (-5) = +15 & -3 \times (+5) = -15 \end{array}$$

Meestal schrijf je 15 als je $+15$ bedoelt. Je laat het plusje dus weg als er geen misverstand kan ontstaan. Twee bewerkingstekens achter elkaar moet je proberen te vermijden. Je gebruikt dan haakjes.

Dus liever $3 \times (-5)$ dan 3×-5 .

Delen

Voor delen gelden net zulke regels als voor vermenigvuldigen:

$$+ : + = + \quad + : - = - \quad - : - = + \quad - : + = -$$

Voorbeelden

$$\mathbf{3} \quad \begin{array}{ll} 15 : (+5) = +3 & -15 : (-5) = 3 \\ 15 : (-5) = -3 & -15 : (+5) = -3 \end{array}$$

Opgaven

1 Bereken.

a 64×3

d $-64 \times (-3)$

g $-66 : (-3)$

b -64×3

e $66 : (-3)$

h $66 : 3$

c $64 \times (-3)$

f $-66 : 3$

i $68 : (-17)$

2 Bereken.

a $-12 - 5$

c $-12 + (-5)$

e $-5 - (-12)$

b $-12 - (-5)$

d $-12 - (+5)$

f $-5 + (-12)$

3 Bereken zo mogelijk.

a $125 : 125$

c $0 : 125$

e $8 : 1$

b $125 : 0$

d $0 : 1$

f $33 : 33$

4 Eke heeft de volgende gegevens verzameld:

Aan het begin van de maand april waren er 8 iPods op voorraad. In april werden er 7 iPods geleverd. Aan het einde van de maand april zijn er nog 6 op voorraad.

Hoeveel iPods zijn er in april verkocht?

5 In 2010 zijn er 16,5 miljoen Nederlanders. In 2010 is een onderzoek gedaan naar de consumptie van frisdrank. Gemiddeld drinkt de Nederlander 156 liter frisdrank per jaar. Een gemiddeld Nederlands huishouden drinkt 40 glazen frisdrank per week. De gemiddelde omvang van een huishouden bedraagt 2,2 personen.

Bereken hoeveel centiliter frisdrank de Nederlander drinkt per glas.

6 Kick verkoopt sportschoenen. Er zijn in zijn winkel vier sportmerken: Nidas, Tiger, Tollo en Scisa. Per kwartaal worden de volgende aantallen verkocht: 120, 80, 45 en 60. Alle vier de merken hebben een meter schapruimte toebedeeld gekregen, behalve Nidas, waaraan twee keer zoveel meter is toegewezen als aan elk van de andere drie.

De winst per schoenenpaar is verschillend:

Nidas €15, Tiger €12, Tollo €20 en Scisa €18.

Van welk merk is de winst per schoenenpaar per meter schap het hoogst?

7 De Kramer BV verkoopt laptops. De omzet (exclusief btw) is €12.250. Verder is gegeven dat de verkoopprijs per laptop €350 (exclusief btw) is. Bereken de afzet.



1.2 De volgorde van de bewerkingen

Als in een rekenopgave verschillende bewerkingen voorkomen, gebruik je de volgende voorrangsregels:

- Optellen en aftrekken doe je in de volgorde waarin ze in de opgave staan.
- Vermenigvuldigen en delen doe je in de volgorde waarin ze in de opgave staan.
- Komen optellen/aftrekken en vermenigvuldigen/delen door elkaar voor, dan gaan vermenigvuldigen/delen voor optellen/aftrekken.

Zo werken ook bijna alle (eenvoudige) rekenmachines.

Een eenvoudig ezelsbruggetje om de volgorde te onthouden is: 'Mijnheer Van Dalen Wacht Op Antwoord'. Kort: M, V/D, W, O/A. Dit geeft aan dat de volgorde is: **M**achtsverheffen, **V**ermenigvuldigen/**D**elen, **W**orteltrekken, **O**ptellen/**A**ftrekken.

Voorbeelden

1 $20 - 13 + 8 = 7 + 8 = 15$

2 $52 : 13 \times 6 = 4 \times 6 = 24$

3 $12 + 8 \times 7 = 12 + 56 = 68$

4 $50 - 7 \times 4 : 14 = 50 - 28 : 14 = 50 - 2 = 48$

Als je een andere volgorde wilt gebruiken dan de regels voorschrijven, gebruik je haakjes. Wat tussen de haakjes staat, reken je het eerst uit.

Voorbeelden

5 $48 : 16 \times 3 = 3 \times 3 = 9$ maar
 $48 : (16 \times 3) = 48 : 48 = 1$

6 Een klusser rekent €40 voorrijkosten en voor het werk €30 per uur.
Voor 2 uur betaal je dus $40 + 2 \times 30 = 40 + 60 = €100$.

7 Je koopt 12 flessen bronwater van €0,75 per stuk.
Het statiegeld is €0,35 per fles.

Je betaalt dus $12 \times (0,75 + 0,35) = 12 \times 1,10 = €13,20$.

Een andere manier van berekenen is:

$12 \times 0,75 + 12 \times 0,35 = 9 + 4,20 = €13,20$.

Je ziet dus dat

$12 \times (0,75 + 0,35) = 12 \times 0,75 + 12 \times 0,35$.

Opgaven

1 Bereken.

a $1\,350 + 1\,350 : 50 =$ **c** $(1\,350 + 1\,350) : 50 =$ **e** $28 : 4 \times 7 =$
b $1\,350 + (1\,350 : 50) =$ **d** $94 - 7 \times 10 : 2 =$ **f** $28 \times 4 : 7 =$

2 Puck berekent de kostprijs per product door de constante kosten per product op te tellen bij de variabele kosten per product.

Puck weet dat de constante kosten €140 per product zijn. De totale variabele kosten zijn €180.000 bij een productie van 1 000 stuks.

Bereken de kostprijs per product.

3 Eke wil weten wanneer hij geen verlies meer maakt. Hij weet dat zijn totale constante kosten €135.000 zijn. De verkoopprijs per product is €80 en de variabele kosten per product €50. Eke maakt gebruik van het gegeven dat de afzet waarbij geen verlies gemaakt wordt, ligt op het punt van de totale constante kosten gedeeld door het verschil tussen de verkoopprijs en variabele kosten per product.

a Bereken de afzet waarbij er, voor het eerst, geen verlies wordt gemaakt.

b Bereken de omzet waarbij er, voor het eerst, geen verlies wordt gemaakt.

4 Kick wil weten hoe groot het verkoopresultaat is. Het verkoopresultaat is de omzet min de kostprijs van de omzet. Kick weet dat de afzet 300 stuks is, de verkoopprijs per product €450 en de kostprijs per product is €200.

Bereken het verkoopresultaat.

5 Bereken.

a $7,5 \times 8 + 12,5 \times 8$ **e** $64 : (8 \times 8)$
b $15 \times 15 \times (15 : 15)$ **f** $1,3 + 0,11 - (0,14 - 0,18) + 2,8$
c $0,048 : 16$ **g** $(1\,000 - 49) - 51$
d $99 \times 53 + 53$ **h** $8 : 4 \times 8 : 4$

6 Bereken.

a $100\,000 - 10$ **c** $1\,000 \times 1\,000$ **e** $10 \times 100 : 200$
b $100\,000 - 100$ **d** $100\,000 : 1\,000$ **f** $10 - 200 : 100$

1.3 Breuken

Teller en noemer

In de breuk $\frac{2}{7}$ is 2 de teller en 7 de noemer.

Wat boven de breukstreep staat, heet de **teller** en wat onder de breukstreep staat, heet de **noemer**. Dus $breuk = \frac{teller}{noemer}$.

Negatieve en positieve breuken

- Net als bij delen geldt voor breuken $\frac{+}{+} = \frac{-}{-} = +$ en $\frac{+}{-} = \frac{-}{+} = -$.

Voorbeelden

$$1 \quad \frac{-2}{3} = \frac{2}{-3} = -\frac{2}{3}$$

$$2 \quad \frac{-3}{19} = \frac{3}{-19}$$

Gelijkwaardige breuken

Als je de teller en de noemer van een breuk met hetzelfde getal vermenigvuldigt of door hetzelfde getal deelt, verandert de waarde van de breuk niet. Zo kun je breuken **vereenvoudigen** of gelijknamig maken (zie paragraaf 1.4).

Voorbeelden

$$3 \quad \frac{3}{4} = \frac{15}{20} \text{ (teller en noemer vermenigvuldigen met 5)}$$

$$4 \quad \frac{-2}{-5} = \frac{-1 \times -2}{-1 \times -5} = \frac{2}{5} \text{ (teller en noemer vermenigvuldigen met } -1)$$

$$5 \quad \frac{63}{105} = \frac{9}{15} = \frac{3}{5} \text{ (teller en noemer eerst delen door 7 en daarna door 3)}$$

Gelijknamige breuken

Breuken met dezelfde noemers heten **gelijknamig**.

Gelijknamige breuken kun je bij elkaar optellen door de tellers bij elkaar op te tellen.

Gelijknamige breuken kun je van elkaar aftrekken door de tellers van elkaar af te trekken.

Voorbeelden

$$6 \quad \frac{9}{13} + \frac{7}{13} = \frac{9+7}{13} = \frac{16}{13} = 1 \frac{3}{13}$$

$$8 \quad 2\frac{3}{7} + 5\frac{6}{7} = 2 + \frac{3}{7} + 5 + \frac{6}{7} = 7 + \frac{9}{7} = 8\frac{2}{7}$$

$$7 \quad \frac{5}{13} - \frac{7}{13} = \frac{5-7}{13} = \frac{-2}{13}$$

Opgaven

1 Vul in:

a $\frac{2}{7} = \frac{12}{\dots} = \frac{\dots}{28}$

c $\frac{5}{11} = \frac{35}{\dots} = \frac{\dots}{99}$

e $\frac{1}{2} = \frac{12}{\dots} = \frac{\dots}{44}$

b $\frac{-5}{7} = \frac{\dots}{14} = -\frac{15}{\dots}$

d $\frac{7}{15} = -\frac{\dots}{30} = -\frac{-28}{\dots}$

f $\frac{3}{7} = \frac{27}{\dots} = \frac{\dots}{-56}$

2 Bereken.

a $2\frac{4}{9} + 3\frac{7}{9}$

b $2\frac{4}{9} - 3\frac{7}{9}$

c $6\frac{2}{7} - 7\frac{3}{7}$

3 Vereenvoudig.

a $\frac{17}{51}$

b $\frac{-24}{54}$

c $\frac{-81}{27}$

4 Welke van de volgende beweringen is goed en welke is fout? Geef steeds ook aan waarom de bewering goed of fout is.

a $\frac{2}{3} = \frac{4}{9}$

c $\frac{9}{16} = \frac{3}{4}$

e $\frac{15}{-25} = \frac{3}{5}$

b $\frac{36}{64} = \frac{9}{16}$

d $0,2 = \frac{1}{5}$

f $\frac{0,1}{0,01} = 10$

5 Bereken (schrijf het resultaat als één breuk):

a $\frac{2}{5} - \frac{3}{5}$

c $5\frac{3}{7} - \frac{4}{7}$

e $7\frac{3}{5} - \frac{4}{5}$

b $\frac{5}{9} - \frac{7}{9} - \frac{2}{9}$

d $5\frac{1}{4} - 2\frac{3}{4}$

f $8\frac{2}{5} + 3\frac{3}{5}$

6 Vomisa BV is een echt familiebedrijf. De kinderen Eke, Puck en Kick hebben ieder $\frac{1}{6}$ van de aandelen. De ouders hebben de overige aandelen. Bereken welk deel de ouders in bezit hebben.

7 In een studentenhuis worden door de vier bewoners respectievelijk 5, 4, 3 en 2 flesjes bier gedronken. Een vol krat bevat 24 flesjes bier.

a Welk deel van het krat blijft nog over?

Iedere avond wordt deze hoeveelheid gedronken.

b Hoeveel kratten bier zijn er voor één week nodig?



1.4 Rekenen met breuken

Breuken gelijknamig maken

Om breuken bij elkaar op te tellen of van elkaar af te trekken, maak je ze eerst gelijknamig. Dat kan door de noemers met elkaar te vermenigvuldigen. Om de waarde van de breuk niet te veranderen, vermenigvuldig je de teller met hetzelfde getal als de noemer.

Voorbeeld

$$1 \quad \frac{4}{7} + \frac{5}{8} = \frac{4 \times 8}{7 \times 8} + \frac{7 \times 5}{7 \times 8} = \frac{32}{56} + \frac{35}{56} = \frac{67}{56} = 1 \frac{11}{56}$$

Twee breuken met elkaar vermenigvuldigen

Twee breuken met elkaar vermenigvuldigen betekent: vermenigvuldig de tellers met elkaar en vermenigvuldig ook de noemers met elkaar. Eerst gelijknamig maken is dus niet nodig. Als in een vermenigvuldiging of deling een 'gemengd' getal zoals $3\frac{2}{5}$ voorkomt, maak je er eerst $\frac{17}{5}$ van.

Voorbeelden

$$2 \quad \frac{3}{5} \times \frac{4}{9} = \frac{12}{45} = \frac{4}{15}$$

$$3 \quad 4\frac{1}{3} \times \frac{3}{11} = \frac{13}{3} \times \frac{3}{11} = \frac{13}{11} = 1\frac{2}{11}$$

Delen door een breuk

Delen door een breuk is hetzelfde als vermenigvuldigen met het omgekeerde van die breuk. Bijvoorbeeld: $\frac{24}{\frac{3}{2}} = \frac{24 \times 2}{3} = 24 \times \frac{2}{3} = 16$

(Eerst teller en noemer allebei met 2 vermenigvuldigen. Daarna opmerken dat $\frac{24 \times 2}{3} = 24 \times \frac{2}{3}$.)

Dat betekent: delen door $\frac{3}{2}$ is hetzelfde als vermenigvuldigen met $\frac{2}{3}$.

Voorbeelden

$$4 \quad \frac{5}{\frac{3}{4}} = 5 \times \frac{4}{3} = \frac{5}{1} \times \frac{4}{3} = \frac{20}{3} = 6\frac{2}{3}$$

$$6 \quad \frac{7}{13} : 4 = \frac{7}{13} : \frac{4}{1} = \frac{7}{13} \times \frac{1}{4} = \frac{7}{52}$$

(delen door 4 is dus hetzelfde als vermenigvuldigen met $\frac{1}{4}$)

$$5 \quad \frac{\frac{2}{13}}{\frac{1}{3}} = \frac{2}{13} \times \frac{3}{1} = \frac{6}{13}$$

$$7 \quad 3\frac{1}{4} : 2\frac{1}{2} = \frac{13}{4} : \frac{5}{2} = \frac{13}{4} \times \frac{2}{5} = \frac{26}{20} = \frac{13}{10} = 1,3$$

Opgaven

1 Bereken en schrijf het resultaat als één breuk.

a $\frac{1}{5} + \frac{3}{7}$

c $4\frac{5}{12} - 2\frac{3}{4}$

e $\frac{1}{6} + \frac{2}{7}$

b $3\frac{2}{9} + \frac{1}{3}$

d $\frac{3}{5} - \frac{2}{15} + \frac{4}{9}$

f $\frac{1}{6} - \frac{1}{7}$

2 Bereken en schrijf zo eenvoudig mogelijk.

a $\frac{2}{5} \times \frac{4}{7}$

c $\frac{7}{8} : \frac{2}{5}$

e $\frac{2}{7} : \frac{5}{8}$

b $\frac{3}{7} : \frac{3}{4}$

d $\frac{8}{5} \times \frac{5}{4}$

f $\frac{5}{8} : \frac{2}{7}$

3 Bereken en schrijf zo eenvoudig mogelijk.

a $2\frac{2}{3} \times 3\frac{3}{5}$

c $2\frac{2}{3} : 3\frac{3}{5}$

e $3\frac{1}{3} \times 3\frac{2}{3}$

b $4\frac{2}{3} \times 7\frac{3}{5}$

d $4\frac{2}{3} : 7\frac{3}{5}$

f $3\frac{1}{3} : 3\frac{2}{3}$

4 Vomisa BV heeft drie verkopers in dienst: Eke, Puck en Kick.

Eke heeft bij $\frac{1}{3}$ van al zijn verkoopsgesprekken succes, Puck bij $\frac{2}{5}$ van al haar verkoopsgesprekken en Kick bij $\frac{1}{4}$ van al zijn verkoopsgesprekken.

a Bereken welk deel van de verkoopsgesprekken succesvol is als alle drie de verkopers even veel verkoopsgesprekken voeren.

b Bereken welk deel van de verkoopsgesprekken succesvol is als Eke 300 gesprekken voert, Puck 200 gesprekken en Kick 100.

5 Petra begeleidt het gehele verkoopproces zelf. Christiaan en Leonie doen ieder een deel. Bij Petra haakt $\frac{2}{3}$ van de potentiële kopers af. Bij Leonie $\frac{1}{4}$ en vervolgens bij Christiaan $\frac{3}{4}$.

a Bereken welk deel van de potentiële kopers uiteindelijk een product koopt als team Petra en Team Leonie&Christiaan even veel 'potentials' toegewezen krijgen.

b Bereken welk deel van de potentiële kopers uiteindelijk een product koopt als team Petra 300 'potentials' toegewezen krijgt en Team Leonie&Christiaan 400 'potentials'.

1.5 Afronden

Bij afronden geef je aan op welke decimaal (honderdtallen, tientallen, helen, tienden, honderdsten) je afrondt.

Bij **meetgetallen** (dat zijn uitkomsten van metingen) noem je de maateenheid waarin je werkt.

Bij schattingen werk je vaak met afrondingen. Je zegt niet: 'Er waren ongeveer 148 bezoekers.' Het woord 'ongeveer' wijst op een schatting. Aannemend dat je het aantal bezoekers op tientallen kunt schatten, zou je kunnen zeggen: 'Er waren ongeveer 150 bezoekers.'

Voorbeelden

- 1 364 afronden op honderdtallen wordt 400
- 2 364 afronden op tientallen wordt 360
- 3 8 423 gram afronden op kilogrammen wordt 8 kg.

Afspraken

- 1 Bij afronden kies je het getal dat het dichtst ligt bij het af te ronden getal. Daarom is in voorbeeld 1 het antwoord 400 en niet 300.
- 2 Als het getal precies midden tussen de afrondingswaarden ligt, kies je de grootste afrondingswaarde. De afronding op tientallen van 75 is dus 80 en niet 70.
- 3 Je kijkt altijd maar één decimaal verder dan het aantal decimalen waarop je wilt afronden. De afronding van 3,46 op gehelen is dus 3, want je kijkt alleen naar de 4. De afronding van 3,46 op tienden is 3,5, want je kijkt naar de 6.
- 4 Als je een rekenmachine gebruikt, is het verstandig om niet tussentijds af te ronden. Laat de tussenberekeningen onderweg zo veel mogelijk op je rekenmachine staan.

Voorbeelden

- 4 5,5 afronden op een heel getal wordt 6
- 5 5,49 afronden op een heel getal wordt 5, want je kijkt alleen naar de 4.
Let op: het is fout om twee stappen te nemen door 5,49 eerst af te ronden tot 5,5 en dat weer af te ronden tot 6. Vooral als het om (rapport) cijfers gaat, zie je deze foute redenering nog wel eens opduiken.
- 6 72,3476 afronden op twee decimalen geeft 72,35;
72,3449 afronden op twee decimalen geeft 72,34;
72,3449 afronden op drie decimalen geeft 72,345;
72,3982 afronden op twee decimalen geeft 72,40.

Opgaven

- 1** In veel winkels wordt tegenwoordig afgerond op vijf eurocenten. Gebruik die afronding voor de volgende bedragen:
- | | | |
|------------------|------------------|------------------|
| a €98,76 | c €123,48 | e €321,03 |
| b €123,47 | d €95,37 | f €321,02 |
- 2** Rond af op tientallen.
- | | | |
|-----------------|------------------|------------------|
| a €72,18 | b €201,05 | c €207,85 |
|-----------------|------------------|------------------|
- 3** Rond af op een geheel getal.
- | | | |
|---------------|---------------|---------------|
| a 8,51 | c 8,49 | e 5,46 |
| b 8,50 | d 8,46 | f 6,50 |
- 4** Rond het getal 82,86496 af op:
- | | | |
|----------------------|---------------------|------------------------|
| a 3 decimalen | c 1 decimaal | e gehelen |
| b 2 decimalen | d tientallen | f honderdtallen |
- 5** In een bepaald product zit 4,2 kilogram grondstof. Er is 80 kilogram grondstof beschikbaar.
- a** Hoeveel producten kunnen er gemaakt worden?
De machine wordt nog eens goed gecontroleerd. Door een zuinigere afstelling van de machine is voortaan nog maar 3,9 kilogram grondstof per product nodig.
- b** Hoeveel producten kunnen er gemaakt worden, als er 80 kilogram grondstof beschikbaar is?
- 6** In een winkelstraat lopen per week 11 238 mensen. Bereken hoeveel mensen per jaar door de winkelstraat lopen en rond af op:
- | | | |
|-------------------------|-------------------------|-----------------------------|
| a honderdtallen. | b duizendtallen. | c tienduizendtallen. |
|-------------------------|-------------------------|-----------------------------|
- 7** Een sportdrinkflesje heeft een inhoud van 33 cl. De vulmachine maakt gebruik van een reservoir met een inhoud van 450 liter. Bereken hoeveel sportdrinkflesjes volledig gevuld worden.
- 8** Het LibertyPark, het voormalig Oorlogs- en verzetsmuseum in Overloon, ontvangt ongeveer 130 000 bezoekers per jaar. Ongeveer $\frac{3}{7}$ deel van het totaal, komt in de zomermaanden. Hoeveel waren dat er ongeveer? (Rond af op duizendtallen.)