



# Rekentoetswijzer 3S

Voortgezet onderwijs

SLO • nationaal expertisecentrum leerplanontwikkeling

slo





# Rekentoetswijzer 3S

December 2012

**slo**

nationaal  
expertisecentrum  
leerplan-  
ontwikkeling

Verantwoording



**2012 SLO (nationaal expertisecentrum leerplanontwikkeling), Enschede**

Mits de bron wordt vermeld, is het toegestaan zonder voorafgaande toestemming van de uitgever deze uitgave geheel of gedeeltelijk te kopiëren en/of verspreiden en om afgeleid materiaal te maken dat op deze uitgave is gebaseerd.

**Redactie:** Jan van de Craats en Jos Tolboom

**Met bijdragen van:** Wim Caspers, Henk van der Kooij, Peter Kop, Jan Karel Lenstra, Henk Rozenhart, Ernie Schouten, Jaap Vedder

**Informatie**

SLO

Secretariaat: Tweede Fase

Postbus 2041, 7500 CA Enschede

Telefoon (053) 4840 661

Internet: [www.slo.nl](http://www.slo.nl)

E-mail: [tweedefase@slo.nl](mailto:tweedefase@slo.nl)

**AN:** 3.6566.523

# Inhoud

<b>1.</b>	<b>Opdracht en samenstelling</b>	<b>5</b>
<b>2.</b>	<b>Verantwoording</b>	<b>7</b>
2.1	Algemene uitgangspunten	7
2.2	De leerlijn 1S-2S-3S	7
2.3	Rekenen en wiskunde	7
2.4	Vorm van de rekentoets en gebruik van hulpmiddelen	9
<b>3.</b>	<b>Rekenvaardigheden</b>	<b>11</b>
3.1	Inleiding	11
3.2	Gewenst ingangsniveau rekenen bij havo en vwo	11
3.3	Domeinspecifieke rekenvaardigheden op niveau 3S	14
3.4	Domeinoverstijgende algemene rekenvaardigheden	15
<b>4.</b>	<b>Inhoudsbeschrijving van de rekentoets 3S</b>	<b>17</b>
4.1	Opgaven zonder context en zonder rekenmachine	17
4.2	Contextopgaven zonder rekenmachine	19
4.3	Contextopgaven met rekenmachine	19
<b>5.</b>	<b>Meer voorbeeldopgaven</b>	<b>21</b>
5.1	Opgaven zonder context en zonder rekenmachine	21
5.2	Contextopgaven zonder rekenmachine	24
5.3	Contextopgaven met rekenmachine	25
<b>6.</b>	<b>Veldraadpleging</b>	<b>27</b>



# 1. Opdracht en samenstelling

Op 12 januari 2012 is op het ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap (OCW) de rekentoetswijzercommissie 3S geïnstalleerd. Aansluitend heeft de commissie haar eerste vergadering gehouden.

## **Opdracht**

De commissie heeft de volgende opdracht gekregen:

*Stel een rekentoetswijzer 3S inclusief voorbeeldopgaven op als uitgangspunt voor de rekentoets vwo. De rekentoetswijzer moet een goede vertaling zijn van het referentieniveau 3S. Zorg voor afstemming met docenten, inhoudelijk deskundigen en andere relevante partijen.*

Hieraan heeft OCW het volgende toegevoegd:

*Alle vwo-leerlingen doen eindexamen in wiskunde. OCW wil niet dat er onnodige overlap is tussen de rekentoets vwo en wiskunde. Daarom zullen het subdomein Meetkunde en het domein Verbanden geen onderdeel uitmaken van de rekentoetswijzer 3S.*

Aan de hand van de rekentoetswijzer en een veldraadpleging zal de minister besluiten of het niveau 3S geschikter is voor vwo-leerlingen dan het niveau 3F. Eerder zijn al rekentoetswijzers 2F en 3F ontwikkeld (zie onder andere de websites [www.taalenrekenen.nl](http://www.taalenrekenen.nl) en [www.steunpuntaalenrekenenvo.nl](http://www.steunpuntaalenrekenenvo.nl)). Onder experts en docenten waren er echter geluiden dat het 3F-niveau voor vwo-leerlingen minder geschikt zou zijn. Met de opdrachtverlening aan de commissie 3S wil de minister nagaan of dit niveau inderdaad tot een voor deze leerlingen geschiktere rekentoets kan leiden.

## **Leden**

*Voorzitter:* Jan van de Craats.

*Secretaris:* Jos Tolboom.

*Commissieleden:* Wim Caspers, Henk van der Kooij, Peter Kop, Jan Karel Lenstra, Henk Rozenhart, Ernie Schouten, Jaap Vedder.





## 2. Verantwoording

### 2.1 Algemene uitgangspunten

De rekentoetswijzercommissie hanteert de volgende algemene uitgangspunten:

1. Alle vwo-leerlingen moeten de rekentoets kunnen halen.
2. Dit kan bereikt worden door de toets grotendeels te laten bestaan uit opgaven van een beperkt aantal welomschreven typen waarmee leerlingen uitgebreid kunnen oefenen voordat zij hun eerste officiële toetspoging doen.
3. Leerlingen moeten door oefenen voldoende zelfvertrouwen kunnen opbouwen. Als zij voldoende hebben geoefend, mogen zij bij de toets niet voor verrassingen komen te staan.

### 2.2 De leerlijn 1S-2S-3S

Het 'rekenrapport' van de commissie Meijerink *Over de drempels met rekenen*, januari 2008 ([ODR])<sup>1</sup>, onderscheidt voor rekenen en wiskunde drie referentieniveaus, ruwweg gekoppeld aan respectievelijk de leeftijden van 12 jaar, 16 jaar en omstreeks 18 jaar. Op elk van de drie referentiemomenten zijn twee kwaliteiten beschreven, een streefkwaliteit S en een basiskwaliteit (fundamentele kwaliteit) F. Vanaf groep 8 van het basisonderwijs worden er twee sporen onderscheiden, het spoor 1F-2F-3F, bedoeld voor de lijn vmbo-mbo, en het spoor 1S-2S-3S, bedoeld voor vwo, havo en vmbo-t ([ODR], pp. 23-25).

### 2.3 Rekenen en wiskunde

Het rekenrapport [ODR] maakt geen scherp onderscheid tussen rekenen en wiskunde. Er is daarin sprake van een geleidelijke overgang, waarbij de wiskunde slechts summier beschreven is omdat er reeds een andere commissie bestaat, de *commissie Toekomst Wiskundeonderwijs* (cTWO, commissie Siersma), die zich hiermee bezighoudt. Voor de referentieniveaus 2S en 3S betekent dit dat die op het gebied van het rekenen inhoudelijk nauwelijks van elkaar verschillen (zie [ODR], pp. 38, 43, 53, 57, 64, 69, 76, 80). De in de onderbouw verworven rekenvaardigheden moeten worden bijgehouden; er worden geen nieuwe rekenvaardigheden in de bovenbouw verworven. Ten aanzien van het inhoudelijke verschil tussen het F-spoor en het S-spoor vermeldt [ODR] onder meer het volgende (p. 5):

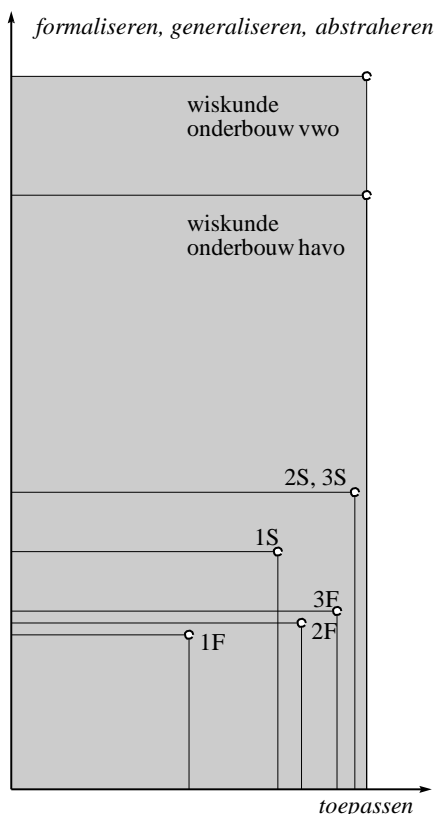
'(. . .) in het voortgezet onderwijs [zijn] voor het rekenen twee sporen te onderscheiden met verschillende accenten, namelijk het F-spoor (fundamentele kwaliteit) van functioneel gebruiken en het S-spoor (streefkwaliteit) van formaliseren, generaliseren en abstraheren (. . .).'

De inhoudelijke relatie tussen de verschillende referentieniveaus rekenen wordt in figuur 1 schematisch weergegeven, mede met betrekking tot de inhoud van de vakken wiskunde in de

<sup>1</sup> [ODR] *Over de drempels met rekenen – Consolideren, onderhouden, gebruiken en verdiepen*, onderdeel van de eindrapportage van de Expertgroep Doorlopende Leerlijnen Taal en Rekenen, januari 2008. Zie <http://www.taalenrekenen.nl/downloads/over-de-drempels-rekenen.pdf>

onderbouw havo en de onderbouw vwo. Daarbij is gewerkt met twee 'dimensies', aangegeven door de werkwoorden *toepassen* op de horizontale as en *formaliseren, generaliseren, abstraheren* op de verticale as. Uit dit schema blijkt dat, inhoudelijk gezien, het rekenniveau 1S het rekenniveau 1F omvat, terwijl de rekenniveaus 2S en 3S het gehele F-spoor omvatten.

Daarbij is het F-spoor vooral gericht op het toepassen van rekenen en wiskunde in praktische situaties, terwijl het S-spoor leerlingen reeds op de basisschool kennis laat maken met het abstracte karakter van de wiskunde.



Figuur 1: Relatie tussen de verschillende referentieniveaus rekenen.

De rekentoetswijzercommissie 3S heeft, gezien haar opdracht, duidelijke keuzes moeten maken over de vraag welke delen van het kennisgebied rekenen en wiskunde naar haar mening in de rekentoets 3S getoetst kunnen worden. Er mag immers geen overlap zijn tussen de rekentoets 3S en de eindexamens wiskunde. De commissie heeft daarom besloten dat rekenen met letters en variabelen niet in de rekentoets 3S thuishoort. In de rekentoets wordt slechts gerekend met getallen. Het kan daarbij gaan om contextloze opgaven ('kale' opgaven) of om contextopgaven. Onder een contextopgave verstaat de commissie een opgave waarin *benoemde* getallen voorkomen, dat wil zeggen getallen die een aantal of een hoeveelheid aangeven. In dat laatste geval worden hoeveelheden als regel uitgedrukt in welbepaalde eenheden, bijvoorbeeld in het metrieke stelsel.

De rekentoets 3S onderscheidt zich van de rekentoets 3F door:

- a. complexere contextloze opgaven;
- b. minder opgaven met de rekenmachine.

Beide toetsen bevatten opgaven die een beroep doen op algemene rekenvaardigheden, zoals het organiseren van berekeningen, strategisch werken en kwalitatief rekenen, zoals schattend rekenen.

## **2.4 Vorm van de rekentoets en gebruik van hulpmiddelen**

De rekentoets zal bestaan uit een groot aantal korte opgaven. Over het aantal opgaven en de duur van de toets beslist het College voor Examens. Er zijn twee soorten opgaven: open-antwoordopgaven en meerkeuzevragen. Algemene richtlijn is dat een opgave een open-antwoordopgave is. In het geval dat een opgave een meerkeuzevraag is, worden bij voorkeur vier naar de vorm gelijkwaardige alternatieven gepresenteerd. Bij de open-antwoordopgaven worden alleen numerieke antwoorden gevraagd.

De commissie heeft besloten dat de rekentoets als volgt zal zijn ingedeeld:

1. een serie opgaven zonder context en zonder rekenmachine;
2. een serie opgaven met context, zonder rekenmachine;
3. een serie opgaven met context, met rekenmachine.

De verhouding tussen deze drie categorieën in aantallen scorepunten zal, in percentages uitgedrukt, ongeveer 30% : 30% : 40% zijn.

Bij alle opgaven mogen leerlingen kladpapier en pen of potlood gebruiken. Voor het gebruik van de rekenmachine bij opgaven die met een rekenmachine mogen worden opgelost, geeft het College voor Examens nadere richtlijnen.



# 3. Rekenvaardigheden

## 3.1 Inleiding

In dit hoofdstuk worden rekenvaardigheden beschreven die vallen binnen de domeinen Getallen en Verhoudingen en het subdomein Meten (domeinspecifieke vaardigheden). Daarnaast worden in paragraaf 3.4 enige algemene domeinoverstijgende vaardigheden beschreven.

In paragraaf 3.2 wordt een overzicht gepresenteerd van de rekenvaardigheden die als ingangsniveau in klas 1 van havo en vwo gewenst zijn. Ze maken deel uit van referentieniveau 1S. Indien nodig moeten ze in het voortgezet onderwijs alsnog worden bijgewerkt. Deze vaardigheden zullen vervolgens onderhouden moeten worden. Ze dienen als basis voor de te toetsen rekenvaardigheden op niveau 3S. Voor het rekenen met natuurlijke getallen en kommagetallen (de paragrafen 3.2.4 en 3.2.5 hieronder) is deze beschrijving letterlijk ontleend aan het 'rekenrapport' van de commissie Meijerink ([ODR], pp. 32-33). Een soortgelijke beschrijving voor het rekenen met breuken ontbreekt echter in dat rapport. Paragraaf 3.2.6 hieronder geeft ook voor het rekenen met breuken zo'n systematische beschrijving.

Niet alle hieronder genoemde rekenvaardigheden kunnen in de rekentoets worden getoetst. Het betreft daarbij onder andere de in paragraaf 3.2 beschreven vormen van hoofdrekenen, die als parate kennis onmisbaar zijn bij het rekenen met pen en papier. In hoofdstuk 4 wordt beschreven worden welke vaardigheden wél getoetst kunnen worden en hoe dit kan geschieden.

## 3.2 Gewenst ingangsniveau rekenen bij havo en vwo

### 3.2.1 Soorten getallen

In het basisonderwijs wordt gerekend met niet-negatieve rationale getallen, dat wil zeggen met *natuurlijke getallen*, positieve *kommagetallen* (decimale breuken, decimaalgetallen) en positieve *breuken*. Natuurlijke getallen zijn getallen waarmee je *aantallen* kunt weergeven: 5 vingers aan je hand, 12 appels op een schaal, 60 minuten in een uur, 16 miljoen Nederlanders, 0 euro in je portemonnee. Positieve kommagetallen zijn getallen zoals 354,27 en 0,067. Positieve breuken zijn getallen zoals  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{5}{8}$ ,  $\frac{15}{29}$  en  $\frac{14}{5}$ .

In het vwo wordt ook gerekend met *negatieve getallen*, *machten* en *wortels* en, in het algemeen, met zowel rationale als irrationale *reële getallen*. Bij het beschrijven van rekenvaardigheden beperkt de rekentoetswijzer zich tot het rekenen met rationale getallen. Rekenen met irrationale getallen (waaronder ook het rekenen met wortels, en in het algemeen het rekenen met machten met een niet-gehele exponent) komt reeds bij de wiskunde in voldoende mate aan bod.

### 3.2.2 Het decimale positiestelsel

Leerlingen kennen de manier waarop het decimale positiestelsel is opgebouwd. Zij kennen de betekenis van cijfers en hun plaats in getallen. Zo weten zij dat

$$6498 = 6 \times 1000 + 4 \times 100 + 9 \times 10 + 8. \text{ En dat } 6,498 = 6 + 4 \times \frac{1}{10} + 9 \times \frac{1}{100} + 8 \times \frac{1}{1000}.$$

Zij weten dat op die manier met behulp van slechts tien cijfers (namelijk 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 en 9) elk natuurlijk getal en elk positief kommagetal kan worden weergegeven.

### 3.2.3 Voorrangsregels

Leerlingen kennen de thans algemeen gebruikelijke voorrangsregels voor optellen, aftrekken, vermenigvuldigen en delen: optellen en aftrekken worden uitgevoerd in de volgorde waarin ze voorkomen (van links naar rechts), vermenigvuldigen en delen worden uitgevoerd in de volgorde waarin ze voorkomen (van links naar rechts), vermenigvuldigen en delen gaan vóór optellen en aftrekken.

*Voorbeelden:*  $3 - 2 + 1 = 2$ ,  $1 + 2 \times 3 = 7$ ,  $3 + 1 : 2 \times 4 = 5$ .

Leerlingen weten hoe ze door het gebruik van haakjes de volgorde van de bewerkingen kunnen wijzigen.

### 3.2.4 Rekenen met natuurlijke getallen

#### 3.2.4.1 Hoofdrekenen

Leerlingen kunnen vlot en zonder enige aarzeling de volgende berekeningen uit het hoofd uitvoeren:

- Twee getallen van één cijfer bij elkaar optellen.  
*Voorbeelden:*  $3 + 5 = 8$ ,  $7 + 9 = 16$ ,  $2 + 8 = 10$ .
- Een getal van één cijfer optellen bij een getal van twee cijfers.  
*Voorbeelden:*  $23 + 5 = 28$ ,  $77 + 9 = 86$ ,  $52 + 8 = 60$ .
- Twee getallen kleiner dan twintig van elkaar aftrekken (het kleinste van het grootste).  
*Voorbeelden:*  $8 - 5 = 3$ ,  $19 - 12 = 7$ ,  $17 - 9 = 8$ ,  $12 - 7 = 5$ .
- Twee getallen die elk bestaan uit één cijfer gevolgd door een aantal nullen bij elkaar optellen.  
*Voorbeelden:*  $30 + 50 = 80$ ,  $7000 + 9000 = 16000$ ,  $200 + 80 = 280$ ,  
 $9000 + 30 = 9030$ .
- Twee getallen van één cijfer met elkaar vermenigvuldigen.  
*Voorbeelden:*  $3 \times 5 = 15$ ,  $7 \times 9 = 63$ ,  $2 \times 8 = 16$ .
- Een getal vermenigvuldigen met 10, 100, 1000, enzovoort.  
*Voorbeelden:*  $345 \times 10 = 3450$ ,  $52 \times 100 = 5200$ ,  $979 \times 1000 = 979000$ .
- Twee getallen die elk bestaan uit één cijfer gevolgd door een aantal nullen, met elkaar vermenigvuldigen.  
*Voorbeelden:*  
 $30 \times 50 = 1500$ ,  $7000 \times 9 = 63000$ ,  $200 \times 80 = 16000$ ,  $400 \times 300 = 120000$ .
- Een getal dat eindigt op een nul delen door 10, een getal dat eindigt op twee nullen delen door 100, enzovoort.  
*Voorbeelden:*  $560 : 10 = 56$ ,  $36000 : 100 = 360$ ,  $606000 : 1000 = 606$ .
- Een deling, al dan niet met rest, uitvoeren als de deler een getal van één cijfer is en het deeltal kleiner is dan tien maal de deler.  
*Voorbeelden:*  $56 : 7 = 8$ ,  $36 : 9 = 4$ ,  $66 : 7 = 9$  rest 3,  $77 : 9 = 8$  rest 5.

#### 3.2.4.2 Rekenen met pen en papier

Leerlingen kunnen met pen en papier de volgende rekenbewerkingen vlot uitvoeren.

- Optellen van twee of meer getallen (optellen onder elkaar).
- Aftrekken van een getal van een groter getal (aftrekken onder elkaar).
- Vermenigvuldigen van twee getallen (vermenigvuldigen onder elkaar).
- Delen met rest (staartdeling of een gelijkwaardige procedure).

### 3.2.5 Rekenen met positieve kommagetallen

Leerlingen kennen de betekenis van kommagetallen en hun plaats op de getallenlijn. Ze kennen kommagetallen in tal van praktijksituaties, bijvoorbeeld bij het rekenen met geldbedragen of bij het gebruik van schaalverdelingen op linialen en andere meetinstrumenten.

#### 3.2.5.1 Hoofdrekenen

Leerlingen kunnen vlot en zonder aarzelen de volgende rekenbewerkingen uit het hoofd uitvoeren.

- Een kommagetal vermenigvuldigen met 10, 100, 1000, enzovoort.
- Een kommagetal delen door 10, 100, 1000, enzovoort.
- Procenten omzetten in kommagetallen en omgekeerd.  
*Voorbeeld:*  $15\% = 0,15$ ,  $0,2\% = 0,002$ ,  $235\% = 2,35$ .
- Een kommagetal afronden op een gegeven aantal decimalen (plaatsen achter de komma).

#### 3.2.5.2 Rekenen met pen en papier

Leerlingen kunnen met pen en papier de volgende rekenbewerkingen vlot uitvoeren.

- Optellen van twee of meer kommagetallen (optellen onder elkaar).
- Aftrekken van een kommagetal van een groter kommagetal (aftrekken onder elkaar).
- Vermenigvuldigen van twee kommagetallen (vermenigvuldigen onder elkaar).
- Het omzetten van een deling met kommagetallen in een deling waarbij de deler een natuurlijk getal is, vervolgens de deling uitvoeren en ten slotte, indien gevraagd, het quotiënt afronden op een gegeven aantal decimalen.  
*Voorbeeld:*  $1,452 : 0,17 = 145,2 : 17$ . Dit levert na uitvoering van de deling en afronden op twee decimalen als uitkomst 8,54.

#### 3.2.5.3 Toepassingen

Leerlingen kunnen rekenen met kommagetallen in onder andere de volgende toepassingen (contexten).

- Rekenen met geldbedragen.
- Rekenen met verhoudingen en procenten.
- Rekenen in het metrieke stelsel met maten voor lengte, oppervlakte (van rechthoeken), inhoud (van rechthoekige blokken), gewicht en met inhoudsmaten voor vloeistoffen.
- Rekenen met tijd (uren, minuten, seconden) en snelheid (kilometers per uur en meters per seconde).
- Omrekenen van meters per seconde naar kilometers per uur en omgekeerd.
- Omrekenen van valuta, bijvoorbeeld euro's naar dollars, bij een gegeven wisselkoers.

Bij al deze toepassingen kunnen leerlingen contextopgaven in rekenopgaven vertalen, oplossen en de uitkomsten in termen van de context interpreteren. Zij kunnen de berekeningen in eenvoudige gevallen met de hand (pen en papier) uitvoeren. Bij lastiger berekeningen kunnen zij een rekenmachine gebruiken. In dat geval kunnen zij vooraf een schatting maken van de uitkomst.

### 3.2.6 Rekenen met breuken

Leerlingen kunnen breuken visualiseren, bijvoorbeeld door middel van pizzadiagrammen (taartdiagrammen) en strookdiagrammen. Daarnaast kunnen zij ook de plaats van een breuk aangeven op de getallenlijn. Zij kennen de betekenis van de termen teller, noemer en breukstreep. Naast de meest gebruikelijke notatie van een breuk met de horizontale breukstreep (zoals  $\frac{3}{4}$ ) kennen zij ook de notatie met een schuine breukstreep (zoals  $3/4$ ). Het is niet nodig dat leerlingen rekenbewerkingen met breuken uit het hoofd kunnen uitvoeren.

### 3.2.6.1 Rekenen met pen en papier

Leerlingen kunnen met pen en papier de volgende rekenbewerkingen voor breuken vlot uitvoeren.

- Een geheel getal als breuk schrijven (noemer 1).
- Een kommagetal als breuk schrijven (noemer 10, 100, ...).
- Een breuk vereenvoudigen (teller en noemer delen door een gemeenschappelijke deler).  
Door herhaald vereenvoudigen kunnen zij een breuk schrijven in een vorm die niet verder te vereenvoudigen is.
- Twee breuken onder één noemer brengen (gelijknamig maken).
- Twee breuken bij elkaar optellen of van elkaar aftrekken.
- Twee breuken met elkaar vermenigvuldigen.
- Een breuk delen door een breuk.
- Een breuk met een teller die groter is dan de noemer, schrijven als 'gemengde breuk'.  
*Voorbeeld:*  $\frac{14}{5} = 2\frac{4}{5}$ . Dit komt neer op delen met rest van de teller door de noemer:  
 $14 : 5 = 2 \text{ rest } 4$ , dus  $\frac{14}{5} = 2\frac{4}{5}$ .
- Een 'gemengde breuk' schrijven als gewone breuk.
- Een breuk schrijven als een kommagetal, exact indien mogelijk, of anders afgerond op een gegeven aantal decimalen.  
*Voorbeelden:*  $\frac{1}{2} = 0,5$ ,  $\frac{3}{4} = 0,75$ ,  $\frac{1}{3} \approx 0,3333$ ,  $\frac{2}{3} \approx 0,6667$  (het teken ' $\approx$ ', uitgesproken als 'is ongeveer gelijk aan' betekent in dit verband dat de uitkomst is afgerond).

### 3.2.6.2 Toepassingen

Ook breuken worden in toepassingen veel gebruikt, bijvoorbeeld bij het rekenen met verhoudingen en procenten.

- Leerlingen kennen *uit het hoofd* het verband tussen breuken met noemer 2, 3, 4, 5 en 10 en het bijbehorende percentage, bijvoorbeeld  $\frac{1}{2} = 50\%$ ,  $\frac{1}{3} = 33\frac{1}{3}\%$ ,  $\frac{3}{4} = 75\%$ ,  $\frac{2}{5} = 40\%$ .
- Leerlingen kunnen breuken en kommagetallen gebruiken bij het rekenen in contexten met verhoudingen en procenten.

## 3.3 Domeinspecifieke rekenvaardigheden op niveau 3S

### 3.3.1 Domein Getallen

Leerlingen kennen de in paragraaf 3.2 beschreven notaties en eigenschappen van niet-negatieve rationale getallen en beheersen de daar genoemde rekenregels. Zij kennen tevens de notatie voor machtsverheffen. Zij weten dat machtsverheffen als bewerking vóór optellen, aftrekken, vermenigvuldigen en delen gaat, dus dat bijvoorbeeld  $2 \times 5^3 = 250$ .

#### 3.3.1.1 Rekenen met negatieve getallen

Leerlingen kennen het gebruik van negatieve getallen in praktijksituaties zoals temperatuurschalen of saldi van een bankrekening.

- Leerlingen kennen de 'uitgebreide getallenlijn' waarop positieve getallen, negatieve getallen en het getal 0 hun plaats hebben.
- Leerlingen beheersen de rekenregels voor optellen, aftrekken, vermenigvuldigen en delen met positieve en negatieve gehele getallen, kommagetallen en breuken.



### 3.3.1.2 Rekenen in contexten

Leerlingen kunnen doelgericht contextproblemen vertalen naar rekenproblemen en bij het oplossen daarvan verantwoorde keuzes maken omtrent:

- de aard van de getallen (gehele getallen, kommagetallen of breuken) waarmee gerekend moet worden;
- de bewerkingen die moeten worden toegepast;
- de volgorde waarin die bewerkingen moeten worden toegepast;
- zo nodig, een verantwoorde afronding van resultaten van berekeningen;
- het correcte gebruik van maten en eenheden.

### 3.3.1.3 Machten van tien en de wetenschappelijke notatie

- Leerlingen kennen de betekenis van notaties als  $10^2 = 100$ ,  $10^5 = 100\,000$ ,  $10^{-1} = 0,1$ ,  $10^{-4} = 0,0001$ , dat wil zeggen machten van 10 met een positieve of negatieve gehele exponent.
- Leerlingen zijn vertrouwd met de 'wetenschappelijke notatie' die onder andere op rekenmachines wordt gebruikt en waarbij een positief kommagetal wordt aangegeven als product van een getal tussen 1 en 10 en een macht van 10.  
*Voorbeelden:*  $475,23 = 4,7523 \times 10^2$  en  $0,003256 = 3,256 \times 10^{-3}$ . De laatste vormen worden ook vaak genoteerd als  $4,7523 E 2$ , respectievelijk  $3,256 E -3$ . (De  $E$  is hier de eerste letter van 'exponent'.)

### 3.3.2 Domein Verhoudingen

Veel toepassingsproblemen uit beroep en maatschappij hebben betrekking op het domein Verhoudingen. Hierbij hoort ook het werken met procenten en het gebruiken van de samenhang tussen verhoudingen, procenten en breuken.

De leerling kent en gebruikt de schrijfwijze, taal en betekenis van procenten, breuken en verhoudingen en kan verhoudingen, procenten, breuken en kommagetallen waar mogelijk in elkaar omzetten. De leerling kan:

- rekenen met samengestelde maateenheden zoals km/u;
- rekenen met percentages;
- het begrip schaal gebruiken in berekeningen;
- rekenen met verhoudingen.

### 3.3.3 Subdomein Meten

Van het domein Meten en Meetkunde wordt alleen het subdomein Meten getoetst. Voorbeelden van vaardigheden uit dit subdomein zijn het aflezen van schalen van meetinstrumenten en het gebruiken en in elkaar omrekenen van maten, in het bijzonder bij maten van lengte, oppervlakte, inhoud, gewicht, tijd en geld. De leerling kan:

- passende maateenheden en voorvoegsels gebruiken, in het bijzonder de voorvoegsels milli-, centi-, deci-, deca-, hecto- en kilo-;
- schalen van meetinstrumenten aflezen en de aanduidingen correct interpreteren;
- maten gebruiken en aan elkaar relateren;
- rekenen met maten voor lengte, oppervlakte, inhoud, gewicht, tijd, temperatuur en snelheid.

## 3.4 Domeinoverstijgende algemene rekenvaardigheden

In paragraaf 3.3 zijn de rekenvaardigheden beschreven zoals zij voorkomen binnen de drie domeinen die in de 3S-toets worden getoetst. Vaak gaat het daar om de beschrijving van uit te voeren specifieke berekeningen, al dan niet binnen een probleemsituatie. Algemene vaardigheden verschillen van specifieke vaardigheden door het feit dat ze een beroep doen op het bedenken van een aanpak of strategie en op het organiseren van de berekeningen die nodig zijn om tot het gewenste resultaat te komen. Waar nodig kunnen daarbij de rekenmachine of

andere ICT-middelen worden ingezet om tot een conclusie of een uitspraak te komen. In het bijzonder omvat dit de volgende aspecten:

- a. Het interpreteren van getalsmatige informatie in tabellen of grafische presentaties en daaraan conclusies verbinden.
- b. Het organiseren van berekeningen.
- c. Het afwegen van strategieën bij berekeningen, waaronder het al dan niet inzetten van een rekenmachine of andere ICT-middelen.
- d. Het leggen van relaties tussen verschillende representaties van getallen.
- e. Het gebruik maken van schattend rekenen (met orde van grootte) in plaats van het uitvoeren van een exacte berekening.
- f. Het doorzien van structuren van rekenopgaven en daar gebruik van maken.
- g. Het kwalitatief redeneren, bijvoorbeeld bij het vergelijken van  $0,9^5$  en  $0,9^3$  of bij schattend rekenen.

# 4. Inhoudsbeschrijving van de rekentoets 3S

In paragraaf 4.1 worden contextloze opgaven beschreven die zonder rekenmachine gemaakt moeten worden. Ze zijn van een beperkt aantal welomschreven typen waarmee leerlingen uitgebreid kunnen oefenen. In paragraaf 4.2 worden typen opgaven in een context beschreven die eveneens zonder rekenmachine moeten worden gemaakt. De contexten zijn eenvoudig en het rekenwerk is beperkt. In paragraaf 4.3 worden opgaven in een context beschreven die met een rekenmachine mogen worden opgelost. Hierbij kunnen complexere contexten voorkomen.

## 4.1 Opgaven zonder context en zonder rekenmachine

In deze paragraaf wordt bij elk type opgaven een indicatie gegeven van de orde van grootte van de getallen die erin voorkomen. Tevens wordt bij elk type een voorbeeldopgave gegeven. In hoofdstuk 5 volgen nog meer voorbeeldopgaven.

### 4.1.1 Rekenen met gehele getallen

1. *Optellen*. In deze opgaven wordt gewerkt met getallen van ten hoogste 4 cijfers. *Voorbeeld*:  
Bereken:  $5603 + 3078 + 2065 + 367$ .
2. *Aftrekken*. In deze opgaven wordt gewerkt met getallen van ten hoogste 4 cijfers. *Voorbeeld*:  
Bereken:  $4885 - 5603$ .
3. *Vermenigvuldigen*. In deze opgaven wordt gewerkt met getallen van ten hoogste 3 cijfers.  
*Voorbeeld*:  
Bereken:  $(-493) \times 251$ .
4. *Delen met rest*. In deze opgaven wordt gewerkt met een deeltal van ten hoogste 5 cijfers en een deler van ten hoogste 3 cijfers. *Voorbeeld*:  
Bereken door middel van een deling met rest:  $24673 : 78$ .
5. *Gemengde opgaven*. In deze opgaven kan tevens de beheersing van de voorrangregels worden getoetst. De getallen in de opgave hebben ten hoogste 3 cijfers. *Voorbeeld*:  
Bereken:  $27 \times 3 + 645 : 43$ .

### 4.1.2 Rekenen met kommagetallen

1. *Optellen*. In deze opgaven wordt gewerkt met getallen van ten hoogste 4 cijfers. *Voorbeeld*:  
Bereken:  $58,3 + 12,26 + 3,123$ .
2. *Aftrekken*. In deze opgaven wordt gewerkt met getallen van ten hoogste 4 cijfers. *Voorbeeld*:  
Bereken:  $544,4 - 8,216$ .
3. *Vermenigvuldigen*. In deze opgaven wordt gewerkt met getallen van ten hoogste 3 cijfers.  
*Voorbeeld*:  
Bereken:  $40,5 \times 2,44$ .

4. *Delen met afronden.* In deze opgaven wordt gewerkt met deeltallen van ten hoogste 5 cijfers en delers van ten hoogste 3 cijfers. *Voorbeeld:*  
Bereken:  $12,12 : 1,7$ . Rond je antwoord af op 2 decimalen.
5. *Gemengde opgaven.* In deze opgaven wordt gewerkt met getallen van ten hoogste 3 cijfers. *Voorbeeld:*  
Bereken:  $27 \times 3,5 - 39,7 \times 7,2$ .

#### 4.1.3 Rekenen met breuken

1. *Breuken vereenvoudigen.* Breuken met teller en noemer van ten hoogste 3 cijfers schrijven als een onvereenvoudigbare breuk. *Voorbeeld:*  
Schrijf als een onvereenvoudigbare breuk:  $\frac{420}{63}$ .
2. *De ontbrekende teller of noemer berekenen.* De breuken hebben een teller en noemer van ten hoogste 3 cijfers. *Voorbeeld:*  
Bereken de ontbrekende noemer:  $\frac{81}{\dots} = \frac{27}{14}$ .
3. *Breuken optellen en aftrekken.* Twee breuken met een noemer kleiner dan 30 optellen of aftrekken. *Voorbeeld:*  
Schrijf als een breuk:  $\frac{17}{22} + \frac{7}{15}$ .
4. *Breuken vermenigvuldigen en delen.* Twee breuken met een noemer kleiner dan 30 vermenigvuldigen of delen. *Voorbeeld:*  
Schrijf als een breuk:  $\frac{17}{22} : \frac{7}{15}$ .
5. *Een breuk schrijven als een kommagetal, exact indien mogelijk, of anders afgerond op een gegeven aantal decimalen.* De opgaven beperken zich tot breuken met een noemer kleiner dan 20. *Voorbeeld:*  
Schrijf als een kommagetal, afgerond op 3 decimalen:  $\frac{5}{13}$ .
6. *Gemengde opgaven.* *Voorbeeld:*  
Schrijf als een onvereenvoudigbare breuk:  $\frac{312}{160} \cdot \frac{40}{104}$ .
7. *Ordenen van breuken en kommagetallen.* *Voorbeeld:*  
Bereken het grootste van de volgende vier getallen:  $\frac{13}{9}, 1\frac{2}{5}, \frac{10}{7}, 1,42$ .  
(Opmerking: dit kan als een meerkeuzevraag worden geformuleerd.)

## 4.2 Contextopgaven zonder rekenmachine

Hieronder en in paragraaf 4.3 worden typen contextopgaven opgesomd met telkens één voorbeeldopgave. In hoofdstuk 5 volgen meer voorbeeldopgaven.

Ze geven samen een goede indicatie van de verscheidenheid en de moeilijkheidsgraad van de contextopgaven die in de 3S-rekentoets kunnen voorkomen. De opsomming is niet limitatief: in de rekentoets kunnen ook contextopgaven voorkomen die niet precies passen in de hierna gegeven categorie-indeling.

1. *Rekenen met kommagetallen in contexten. Voorbeeld:*  
De hoofdprijs van € 50 000,- van een loterij moet eerlijk verdeeld worden onder 14 prijswinnaars. Hoeveel krijgt ieder? Rond je antwoord af op gehele euro's.
2. *Rekenen met geldbedragen en percentages. Voorbeeld:*  
Voor een fiets betaalde ik in de uitverkoop € 780,-. Dat was met 25% korting. Wat was de oorspronkelijke prijs?
3. *Rekenen met verhoudingen en maten. Voorbeeld:*  
Een 1%-oplossing van een medicijn in water wil zeggen dat er 10 mg medicijn per ml water in de oplossing aanwezig is.  
Er is een 4%-oplossing van een medicijn aanwezig. Een patiënt heeft per uur 160 mg van dit medicijn nodig. Hoeveel ml oplossing moet hij per uur via een infuus toegediend krijgen?
4. *Rekenen met verhoudingen en procenten. Voorbeeld:*  
Bij verkiezingen voor het voorzitterschap van een vereniging kreeg kandidaat A 24 stemmen, kandidaat B 29 stemmen en kandidaat C 37 stemmen. Bereken hoeveel procent van de stemmen kandidaat C behaalde. Rond je antwoord af op gehele procenten.
5. *Rekenen met afmetingen. Voorbeeld:*  
Iemand huurt een busje met een laadruimte van 6 kubieke meter. De laadvloer is rechthoekig met maten 2,5 m bij 1,4 m. De laadruimte heeft ongeveer de vorm van een balk. Hoe hoog is de laadruimte ongeveer? Geef je antwoord in meters, afgerond op 1 decimaal.
6. *Omrekenen met al dan niet samengestelde eenheden. Voorbeeld:*  
Hoeveel km/u komt overeen met 12 m/s?
7. *Afstand, tijd en snelheid. Voorbeeld:*  
De gemiddelde afstand van de zon tot de aarde is ongeveer 150 miljoen kilometer. De lichtsnelheid is ongeveer 300 000 km per seconde. Bereken met deze gegevens hoe lang het licht er ongeveer over doet om van de zon naar de aarde te komen. Geef je antwoord in minuten en seconden nauwkeurig.

## 4.3 Contextopgaven met rekenmachine

1. *Rekenen met kommagetallen in contexten. Voorbeeld:*  
Het geboortecijfer voor een land is het aantal per jaar geboren kinderen per duizend inwoners. Ga uit van 16,5 miljoen inwoners in Nederland in 2011. Het geboortecijfer over 2011 was 10,23.  
Hoeveel baby's zijn er in Nederland gemiddeld *per dag* geboren in 2011?
  - a. tussen 4 en 5;
  - b. tussen 40 en 45;
  - c. tussen 460 en 470;
  - d. tussen 4600 en 4650.

2. *Rekenen met geldbedragen en percentages. Voorbeeld:*  
Een tijdje geleden was er sprake van dat het btw-tarief voor kappers van het lage tarief van 6% naar het hoge tarief van 19% zou gaan. Bij 'Uw Kapper' kostte een bruidskapsel met het lage btw-tarief € 39,95. Bereken hoeveel dit bruidskapsel zou gaan kosten met het hoge btw-tarief.
3. *Rekenen met verhoudingen en procenten. Voorbeeld:*  
De rente op de hypotheek van een huis stijgt van 5,05% per jaar naar 5,45% per jaar. Met hoeveel procent stijgt het bedrag dat de bewoner jaarlijks aan rente moet betalen? Rond je antwoord af op gehele procenten.
4. *Omrekenen van eenheden. Voorbeeld:*  
Het diepste punt in de oceanen op aarde is te vinden in de *Challenger Deep* in de Marianentrog. Volgens een Engelstalige site is de oceaan daar 35 840 voet diep. Een voet is een oude Engelse lengtemaat: een voet is 30,48 cm. Bereken met deze gegevens de diepte van de *Challenger Deep*. Rond je antwoord af op gehele meters.
5. *Afstand, tijd en snelheid. Voorbeeld:*  
De hogesnelheidstrein *Fyra* doet over het traject Breda-Rotterdam, een afstand van 50 km, precies 23 minuten. Bereken de gemiddelde snelheid. Rond je antwoord af op gehele km/u.
6. *Omrekenen van valuta. Voorbeeld:*  
Op een zekere dag was de wisselkoers voor Amerikaanse dollars gelijk aan \$ 1 = € 0,7786. Bereken het bedrag in Amerikaanse dollars dat toen overeenkwam met € 350,-. Rond je antwoord af op 2 decimalen.

## 5. Meer voorbeeldopgaven

In paragraaf 5.1 worden van elk type contextloze opgaven drie voorbeeldopgaven gegeven. In de paragrafen 5.2 en 5.3 worden voorbeelden gegeven van contextopgaven zonder, respectievelijk met rekenmachinegebruik. In deze laatste twee paragrafen is de categorie-indeling uit hoofdstuk 4 losgelaten, mede omdat contextopgaven ook domein- en categorieoverschrijdend kunnen zijn. Tezamen geven de voorbeeldopgaven in dit hoofdstuk echter een goede indicatie van de soorten opgaven die in een rekentoets kunnen voorkomen.

### 5.1 Opgaven zonder context en zonder rekenmachine

#### 5.1.1 Rekenen met gehele getallen

1. *Optellen*. In deze opgaven wordt gewerkt met getallen van ten hoogste 4 cijfers.

*Voorbeelden:*

Bereken:  $583 + 2048 + 9076 + 1213$ .

Bereken: 
$$\begin{array}{r} 4720 \\ 463 \\ 7133 \\ \underline{1045} + \\ \dots \end{array}$$

Bereken: 
$$\begin{array}{r} 687 \\ 9237 \\ 6565 \\ \underline{125} + \\ \dots \end{array}$$

2. *Aftrekken*. In deze opgaven wordt gewerkt met getallen van ten hoogste 4 cijfers.

*Voorbeelden:*

Bereken: 
$$\begin{array}{r} 5332 \\ \underline{4857} - \\ \dots \end{array}$$

Bereken: 
$$\begin{array}{r} 3502 \\ \underline{577} - \\ \dots \end{array}$$

Bereken:  $8382 - 9666$ .

3. *Vermenigvuldigen*. In deze opgaven wordt gewerkt met getallen van ten hoogste 3 cijfers.

*Voorbeelden:*

Bereken:  $237 \times (-57)$ .

Bereken:  $(-502) \times 787$ .

Bereken:  $166 \times 453$ .

4. *Delen met rest*. In deze opgaven wordt gewerkt met een deeltal van ten hoogste 5 cijfers en een deler van ten hoogste 3 cijfers. *Voorbeelden:*

Bereken door middel van een deling met rest:  $34340 : 48$ .

Bereken door middel van een deling met rest:  $15392 : 74$ .

Bereken door middel van een deling met rest:  $69464 : 152$ .

5. *Gemengde opgaven.* In deze opgaven kan tevens de beheersing van de voorrangsregels worden getoetst. De getallen in de opgave hebben ten hoogste 3 cijfers. *Voorbeelden:*  
 Bereken:  $45 \times 7 - 243 : 27$ .  
 Bereken:  $3 \times 27 - 8 - 7 \times 3 - 2 \times 11$ .  
 Bereken:  $24 \times 131 : 8$ .

### 5.1.2 Rekenen met kommagetallen

1. *Optellen.* In deze opgaven wordt gewerkt met getallen van ten hoogste 4 cijfers.  
*Voorbeelden:*  
 Bereken:  $36,8 + 25,37 + 8,555$ .

$$\begin{array}{r} \text{Bereken: } 8,305 \\ 72,6 \\ \underline{4,289} + \\ \dots\dots \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{Bereken: } 47,13 \\ 2,526 \\ \underline{48,3} + \\ \dots\dots \end{array}$$

2. *Aftrekken.* In deze opgaven wordt gewerkt met getallen van ten hoogste 4 cijfers.  
*Voorbeelden:*  
 Bereken:  $4,753 - 36,27$ .

$$\begin{array}{r} \text{Bereken: } 386,4 \\ \underline{255,6} - \\ \dots\dots \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{Bereken: } 47,45 \\ \underline{2,266} - \\ \dots\dots \end{array}$$

3. *Vermenigvuldigen.* In deze opgaven wordt gewerkt met getallen van ten hoogste 3 cijfers.  
*Voorbeelden:*  
 Bereken:  $56,2 \times 8,01$ .  
 Bereken:  $4,12 \times 3,48$ .  
 Bereken:  $38,2 \times 8,66$ .

4. *Delen met afronden.* In deze opgaven wordt gewerkt met deeltallen van ten hoogste 5 cijfers en delers van ten hoogste 3 cijfers. *Voorbeelden:*  
 Bereken:  $1,2 : 7$  ; rond je antwoord af op 2 decimalen.  
 Bereken:  $3,5 : 1,9$  ; rond je antwoord af op 2 decimalen.  
 Bereken:  $9,02 : 2,1$  ; rond je antwoord af op 2 decimalen.

5. *Gemengde opgaven.* In deze opgaven wordt gewerkt met getallen van ten hoogste 3 cijfers.  
*Voorbeelden:*  
 Bereken:  $48 \times 2,4 - 12,7 \times 7,2$ .  
 Bereken:  $2,7 \times 3,5 + 46,5 \times 5,5$ .  
 Bereken:  $0,25 \times 4,7 \times 12$ .



### 5.1.3 Rekenen met breuken

1. *Breuken vereenvoudigen.* Breuken met teller en noemer van ten hoogste 3 cijfers schrijven als een onvereenvoudigbare breuk. *Voorbeelden:*

Schrijf als een onvereenvoudigbare breuk:  $\frac{63}{90}$ .

Schrijf als een onvereenvoudigbare breuk:  $\frac{280}{42}$ .

Schrijf als een onvereenvoudigbare breuk:  $\frac{340}{51}$ .

2. *De ontbrekende teller of noemer berekenen.* De breuken hebben een teller en noemer van ten hoogste 2 cijfers. *Voorbeelden:*

Bereken de ontbrekende teller:  $\frac{\dots}{18} = \frac{5}{3}$ .

Bereken de ontbrekende noemer:  $\frac{72}{\dots} = \frac{12}{15}$ .

Bereken de ontbrekende noemer:  $\frac{75}{\dots} = \frac{15}{14}$ .

3. *Breuken optellen en aftrekken.* Twee breuken met een noemer kleiner dan 30 optellen of aftrekken. *Voorbeelden:*

Schrijf als een breuk:  $\frac{3}{19} + \frac{4}{15}$ .

Schrijf als een breuk:  $\frac{5}{12} - \frac{1}{17}$ .

Schrijf als een breuk:  $\frac{2}{7} + \frac{3}{4}$ .

4. *Breuken vermenigvuldigen en delen.* Twee breuken met een noemer kleiner dan 30 vermenigvuldigen of delen. *Voorbeelden:*

Schrijf als een breuk:  $\frac{2}{7} \times \frac{11}{15}$ .

Schrijf als een breuk:  $\frac{3}{20} \times \frac{7}{12}$ .

Schrijf als een breuk:  $\frac{3}{4} : \frac{5}{17}$ .

5. *Een breuk schrijven als een kommagetal, exact indien mogelijk, of anders afgerond op een gegeven aantal decimalen.* De opgaven beperken zich tot breuken met een noemer kleiner dan 20. *Voorbeelden:*

Schrijf als een kommagetal, afgerond op 3 decimalen:  $\frac{4}{13}$ .

Schrijf als een kommagetal, afgerond op 3 decimalen:  $\frac{9}{11}$ .

Schrijf als een kommagetal, afgerond op 3 decimalen:  $\frac{23}{18}$ .

6. *Gemengde opgaven. Voorbeelden:*

Schrijf als een onvereenvoudigbare breuk:  $\frac{37 + 37 + 37 + 37}{5 \times 37}$

Schrijf als een onvereenvoudigbare breuk:  $\frac{91}{81} \cdot \frac{162}{350}$ .

Bereken de ontbrekende teller:  $\frac{11}{20} - \frac{\dots}{30} = \frac{1}{60}$ .

7. *Ordenen van breuken en kommagetallen. Voorbeelden:*

Bereken het grootste van de volgende vier getallen:  $\frac{19}{8}, 2\frac{3}{7}, \frac{12}{5}, 2,44$ .

Bereken het grootste van de volgende vier getallen:  $\frac{22}{9}, 2\frac{4}{9}, \frac{17}{7}, 2,55$ .

Bereken het grootste van de volgende vier getallen:  $\frac{13}{8}, 1\frac{5}{9}, \frac{17}{11}, \frac{20}{13}$ .

## 5.2 Contextopgaven zonder rekenmachine

1. De huur van een woning is gestegen van € 800, – per maand naar € 850, – per maand. Met hoeveel procent is de huur gestegen? Rond af op gehele procenten.
2. Op 1 januari 2011 had ik € 3500, – op een spaarrekening staan. Ik kreeg 2,7% rente over dat bedrag. Hoeveel geld is dat?
3. Ik verdien € 2550, – per maand. Daarvan gaat 36% op aan huur, 15% aan gas, water en elektriciteit en 19% aan eten. Hoeveel geld houd ik per maand over?
4. Bij een school is de verhouding tussen het aantal jongens en meisjes 5 : 7. Hoeveel procent meisjes zitten er op die school? Rond je antwoord af op gehele procenten.
5. Op een scholengemeenschap zitten 1800 leerlingen. 20% daarvan zit op de havo en daarvan zit 30% in de eerste klas. Hoeveel leerlingen van de scholengemeenschap zitten niet in de eerste klas van de havo?
6. Wat is de oppervlakte in  $\text{cm}^2$  van een tafelblad van 25 dm bij 10 dm?
7. Een vracht bakstenen is gestapeld in de vorm van een blok van 4 meter bij 2 meter bij 1 meter. Dit type baksteen weegt 1,4 kg per  $\text{dm}^3$ . Wat is het totale gewicht in kg van die vracht bakstenen?
8. Tijdens een regenbui valt er 12 mm regen. Dit betekent dat het regenwater dat op een vlakke horizontale harde bodem valt, zonder wegstromen 12 mm hoog komt te staan. Hoeveel liter per  $\text{m}^2$  is dat?
9. In een schoolklas is de verhouding bril dragers : dragers van contactlenzen : geen bril- of contactlenz dragers gelijk aan 3 : 1 : 4. Hoeveel procent van de leerlingen in deze klas draagt een bril? Rond je antwoord af op 1 decimaal.
10. Iemand lost na 1 jaar een derde deel van een lening af en een jaar later een kwart van de resterende schuld. Hij heeft dan nog een schuld van 4500 euro. Wat was het bedrag van zijn oorspronkelijke lening?

11. Er is op aarde ongeveer 1,386 miljard kubieke kilometer water aanwezig. Hoeveel liter is dat? Geef je antwoord in de wetenschappelijke notatie.
12. Hoeveel minuten een gerecht in een magnetron geplaatst moet worden is omgekeerd evenredig met het vermogen van de magnetron, dat wil zeggen dat het product van de benodigde tijd en het vermogen constant is. Een kant-en-klaarmaaltijd moet 5 minuten en 30 seconden in een magnetron van 700 watt. Hoe lang moet deze maaltijd in een magnetron van 600 watt? Geef je antwoord in minuten en seconden nauwkeurig.

### 5.3 Contextopgaven met rekenmachine

1. Hoeveel liter water bevat een zwembad van 25 m lang, 15 m breed en een waterdiepte van 2,5 m?
2. Een tijdschrift verhoogt zijn abonnementsprijs van € 45,- per jaar tot € 48,50 per jaar. Hoeveel procent prijsverhoging is dat? Rond af op 1 decimaal.
3. Een woningbouwvereniging verhoogt de huurprijs met 12%. Wat wordt de nieuwe huurprijs voor een flat met een huur van € 675,85?
4. Een deelnemer aan een loterij krijgt te horen dat hij een prijs van 175 000 euro gewonnen heeft. De kansspelbelasting is echter 29%. Hoe groot had de prijs moeten zijn zodat hij er werkelijk 175 000 euro aan overgehouden had? Rond af op eurocenten.
5. Wat wordt de prijs van een artikel dat inclusief 19% btw € 100,- kost als de btw wordt verhoogd tot 21%? Rond je antwoord af op eurocenten.
6. Speelzand wordt verkocht in grote zakken van 700 kg. Speelzand weegt 1,5 kg per dm<sup>3</sup>. Iemand stort een grote zak in een lege rechthoekige zandbak van 1,2 m bij 1,4 m en strijkt de oppervlakte glad. Bereken de hoogte van het zand in de zandbak. Rond je antwoord af op gehele centimeters.
7. In tien jaar tijd is de bevolking van een stad gegroeid van 55 460 inwoners tot 67 880 inwoners. Met hoeveel procent is de bevolking in die periode toegenomen? Rond je antwoord af op gehele procenten.
8. Een Engelse kaart heeft als schaal 3 miles to 1 inch. Hoeveel km correspondeert op deze kaart met 1 cm? Rond je antwoord af op 1 decimaal (1 mile = 1,608 km, 1 inch = 2,54 cm).
9. De *Mille Miglia* is een racewedstrijd in Italië. Zoals de naam van de wedstrijd zegt, is de hele route 1000 mijlen lang. Daarmee worden Romeinse mijlen bedoeld (1 Romeinse mijl is 1478 meter). Een van de etappes uit deze route loopt van Verona naar Bologna. Deze etappe is 129 km lang. Bereken de lengte van de etappe Verona-Bologna in Romeinse mijlen. Rond af op één decimaal.
10. Voor een examen zakten 19 van de 85 deelnemers. Hoeveel procent heeft het examen gehaald? Rond je antwoord af op gehele procenten.
11. Bij een wiskundeproefwerk waaraan 225 leerlingen meededen, hadden 158 leerlingen een cijfer 6 of hoger,  $\frac{1}{9}$  deel van de leerlingen had een cijfer 5 en de rest had een 4 of minder. Hoeveel procent had een 4 of minder? Rond je antwoord af op hele procenten.

12. Een vuistregel bij het toedienen van een medicijn in een wateroplossing via een infuuspomp is dat er 20 druppels in een ml gaan. Het aantal druppels per minuut kan worden ingesteld. In 4 uur tijd moet een patiënt 360 ml van een oplossing toegediend krijgen. Op hoeveel druppels per minuut moet het infuus dan worden ingesteld?
13. De benzineprijs voor superbenzine is € 1,78 per liter. Hoeveel liter krijg je als je voor 50 euro tankt? Rond je antwoord af op 2 decimalen.
14. Als 5 schilders samen in tweeënhalf uur een muur van  $12 \text{ m}^2$  kunnen schilderen, hoeveel vierkante meter muur kunnen 6 schilders dan in 5 uur schilderen? Geef je antwoord in 1 decimaal nauwkeurig.
15. De inhoud van een fles frisdrank van 0,75 liter wordt in een nieuwe fles teruggebracht tot 0,70 liter. De prijs per fles blijft echter gelijk. Met hoeveel procent stijgt hierdoor de prijs per liter frisdrank? Geef je antwoord in gehele procenten.
16. Een lichtjaar is de afstand die het licht in één jaar in vacuüm aflegt. Om precies te zijn in 365,25 dagen. De snelheid van het licht in vacuüm is 299 792 458 m/s. Bereken in kilometers welke afstand een lichtjaar voorstelt. Geef je antwoord in de wetenschappelijke notatie met 6 cijfers achter de komma.

## 6. Veldraadpleging

In de tweede week van september 2012 is een conceptversie van deze rekentoetswijzer gepubliceerd op het internet. Een afzonderlijk gepubliceerd servicedocument bevatte voorbeelduitwerkingen van alle opgaven uit hoofdstuk 4 en de contextopgaven uit hoofdstuk 5.

Belangstellenden konden tot en met 15 oktober 2012 per e-mail op deze documenten reageren. Van die mogelijkheid is door 39 personen en instellingen gebruikgemaakt. Daarnaast is op 8 oktober 2012 in Amersfoort een veldraadplegingsbijeenkomst georganiseerd. Hierbij waren 25 belangstellenden aanwezig; de meesten hiervan waren vwo-docent.

De binnengekomen e-mailreacties en een verslag van de bijeenkomst op 8 oktober zijn verzameld in een afzonderlijk document dat naast deze rekentoetswijzer aan de staatssecretaris wordt aangeboden.





SLO heeft als nationaal expertisecentrum leerplanontwikkeling een publieke taakstelling in de driehoek beleid, praktijk en wetenschap. SLO heeft een onafhankelijke, niet-commerciële positie als landelijke kennisinstelling en is dienstbaar aan vele partijen in beleid en praktijk.

Het werk van SLO kenmerkt zich door een wisselwerking tussen diverse niveaus van leerplanontwikkeling (stelsel, school, klas, leerling). SLO streeft naar (zowel longitudinale als horizontale) inhoudelijke samenhang in het onderwijs en richt zich daarbij op de sectoren primair onderwijs, speciaal onderwijs, voortgezet onderwijs en beroepsonderwijs. De activiteiten van SLO bestrijken in principe alle vakgebieden.

SLO

Piet Heinstraat 12  
7511 JE Enschede

Postbus 2041  
7500 CA Enschede

T 053 484 08 40  
F 053 430 76 92  
E [info@slo.nl](mailto:info@slo.nl)

[www.slo.nl](http://www.slo.nl)

slo