

## 1.4 Afronden

### Inleiding

Soms krijg je (bijvoorbeeld na een berekening) getallen met meer decimalen dan gewenst is. Bijvoorbeeld is het in Nederland gebruikelijk om het resultaat van een toets weer te geven als een getal vanaf 1,0 tot en met 10,0 en ook in één decimaal nauwkeurig. Cijfers op een rapport zijn daarentegen vaak gehele getallen vanaf 1 t/m 10.

$$5,49 \approx 5,5$$
$$5,49 \approx 5$$

Figuur 1

#### Je leert in dit onderwerp

- decimale getallen correct afronden;
- afronden in praktijksituaties;
- het gemiddelde van een aantal gegeven decimale getallen berekenen.

#### Voorkennis

- wat decimale getallen zijn en hoe ons decimale getallensysteem in elkaar zit;
- hoe je getallen op een getallenlijn kunt plaatsen en hoe je aangeeft dat het éne getal groter|kleiner is dan het andere;
- rekenen met decimale getallen en de begrippen som, verschil, product en quotiënt gebruiken.

### Verkennen

#### Opgave V1

Emilia's rapportcijfer voor wiskunde is gebaseerd op drie even zwaar meetellende proefwerken. Daarvoor heeft ze een 6,5, een 8,0 en een 7,1 gehaald. Haar rapportcijfer bereken je dus door deze drie getallen op te tellen en te delen door 3. Dat heet het gemiddelde van deze drie getallen.

- Laat zien dat haar rapportcijfer een 7,2 is.
- Op Emilia's school zijn rapportcijfers gehele getallen. Wat komt er op haar rapport te staan als cijfer voor wiskunde?

### Uitleg

Een getal dat uit veel cijfers bestaat, wordt daardoor onoverzichtelijk. Je kunt dat getal soms afronden.

Als je een getal wilt afronden op twee decimalen nauwkeurig, dus op twee cijfers achter de komma, dan kijk je naar de derde decimaal:

Is de derde decimaal een 0, 1, 2, 3, of 4, dan rond je af naar beneden.

Dus:

- $17,7834 \approx 17,78$
- $0,67285 \approx 0,67$

Is de derde decimaal een 5, 6, 7, 8, of 9, dan rond je af naar boven.

Dus:

- $12,7864 \approx 12,79$
- $0,67914 \approx 0,68$

Het teken  $=$  betekent: 'is gelijk aan'.

Het teken  $\approx$  betekent: 'is ongeveer gelijk aan'.

### Opgave 1

Jaap's rapportcijfer voor informatiekunde is gebaseerd op twee even zwaar tellende cijfers: een 6,3 en een 6,6. Zijn rapportcijfer wordt het gemiddelde van beide. Daartoe tel je beide getallen op en deel je ze door 2.

- Bereken Jaap's gemiddelde. Rond af op één decimaal.
- Waarom krijgt Jaap geen 7 op zijn rapport?

### Opgave 2

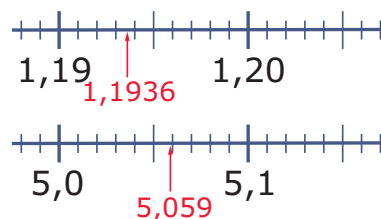
Ayse heeft voor geschiedenis een 6 op haar rapport. Maar ze staat gemiddeld niet precies een 6.

- Welk cijfer heeft Ayse minstens gemiddeld?
- Welk cijfer heeft Ayse hoogstens gemiddeld voor geschiedenis?

### Opgave 3

Leg aan de hand van de figuur hiernaast uit waarom

- 1,1936 op drie decimalen afgerond gelijk is aan 1,194;
- 1,1936 op twee decimalen afgerond gelijk is aan 1,19;
- 5,059 op twee decimalen afgerond gelijk is aan 5,06;
- 5,059 op één decimaal afgerond gelijk is aan 5,1;



Figuur 2

### Opgave 4

Gebruik het ongeveerteken. Rond af op vier cijfers achter de komma:

- 0,785607
- 32,359952

## Theorie en voorbeelden

### Om te onthouden

Bij het **afroonden** van een getal maak je het aantal belangrijke cijfers kleiner, waardoor het getal overzichtelijker wordt.

Als je een getal wilt afronden op een bepaald cijfer, dan kijk je naar het eerstvolgende cijfer:

- als dit eerstvolgende cijfer 0, 1, 2, 3, of 4 is, blijft het cijfer waarop je wilt afronden gelijk en worden alle cijfers erna nullen;
- als dit eerstvolgende cijfer 5, 6, 7, 8, of 9 is, wordt het cijfer waarop je wilt afronden 1 hoger en worden alle cijfers erna nullen.

Je gebruikt het **ongeveerteken**  $\approx$  om aan te geven dat je hebt afgerond.

In praktijksituaties houd je bij het afronden met de omstandigheden rekening.

Het **gemiddelde** van een aantal getallen bereken je door ze op te tellen en te delen door dat aantal. Vaak wordt daarbij afgerond op bijvoorbeeld één decimaal, of op gehelen. Daarbij gebruik je de regels voor correct afronden.

### Voorbeeld 1

Je hebt voor een bepaald vak de volgende cijfers gehaald:

- proefwerken (tellen 3 keer mee): 7,5 en 6,9 en 8,1
- overhoringen (tellen 1 keer mee): 8,0 en 5,4
- werkstukje (telt 2 keer mee): 7,5

Reken je rapportcijfer uit als het op één decimaal wordt afgerond.

Welk rapportcijfer krijg je als het op gehelen wordt afgerond?

Antwoord

Je rekent nu je rapportcijfer zo uit:

$$3 \times 7,5 + 3 \times 6,9 + 3 \times 8,1 + 8,0 + 5,4 + 2 \times 7,5 = 95,9.$$

Dit deel je door  $3 + 3 + 3 + 1 + 1 + 2 = 13$ .

Je vindt een gemiddelde van ongeveer 7,37692....

Je rapportcijfer is een 7,4 als het op één decimaal wordt afgerond.

Je rapportcijfer is een 7 als het op gehelen wordt afgerond.

### Opgave 5

Andries heeft voor het vak nederlands twee proefwerken en drie schriftelijke overhoringen (S.O.'s) gemaakt en één spreekbeurt gehouden. Voor zijn proefwerken had hij een 7,8 en een 6,4 en voor de S.O.'s een 4,2, een 7,3 en een 8,1. De spreekbeurt was een 8. Voor het rapportcijfer tellen de proefwerken drie keer zo zwaar en de spreekbeurt twee keer zo zwaar als een S.O.

Bereken zijn rapportcijfer en rond het af op een geheel getal.

### Opgave 6

Gebruik het ongeveerteken. Bereken en rond je antwoord af op twee decimalen:

- $3 \times 0,3134 + 4 \times 0,052$
- $3 \times 0,3134 - 4 \times 0,052$
- $0,36/9,15$
- $9,15/0,36$

### Voorbeeld 2

Er bestaan meerdere manieren van afronden.

Je rondt in de praktijk niet altijd af naar het getal, dat het dichtst in de buurt van je uitkomst ligt:

- Marieke is 15 jaar en 11 maanden oud. Ze mag nog niet op een brommer rijden, want ze is nog geen 16. Haar leeftijd wordt naar beneden afgerond.
- Voor het bakken van 7 grote pizzabodems heb je 1100 gram bloem nodig. Bloem wordt verkocht in pakken van 1000 gram. Als je 7 pizzabodems wilt bakken, koop je niet 1, maar 2 pakken bloem. Het aantal pakken bloem wordt naar boven afgerond.
- In een glas wijn zit 150 mL. In het restaurant zit de wijn in flessen van 700 mL. Uit één fles haal je maar 4 glazen wijn en geen 5. Het aantal glazen wordt naar beneden afgerond.
- Je gemiddelde rapportcijfer is 6,475. Het rapportcijfer is echter een geheel getal. Nu moet je normaal afronden op gehelen. Je krijgt een 6.

Je moet dus bij afronden altijd aan de praktijk denken en vooral je gezonde verstand gebruiken.

### Opgave 7

Voor een klassenavond heeft Emma 12 grote flessen cola van 1,5 liter per stuk gekocht. In een vol glas gaat 0,2 liter cola.

- Voor hoeveel personen kun je uit één fles cola een glas vol inschenken?
- Als je acht glazen uit één fles cola wilt schenken, hoeveel doe je dan in elk glas? Geef je antwoord in twee cijfers achter de komma.
- Hoeveel volle glazen kan Emma inschenken? En hoeveel glazen kan ze inschenken als ze er acht uit één fles haalt?

### Opgave 8

Bob moet voor drie personen broodjes kopen. Ieder wil er vier. De broodjes zijn per vijf stuks verpakt in een zak.

Hoeveel zakken brood moet Bob kopen?

### Opgave 9

Monique heeft voor haar verjaardag 4 cakejes gebakken. Uit elk cakeje snijdt ze acht plakken. Ze wil op haar verjaardag drie keer met cake rondgaan en ze neemt zelf dan ook telkens een plak cake.

Hoeveel vriendinnen kan ze dan uitnodigen?

## Verwerken

### Opgave 10

Rond de volgende getallen af op één decimaal:

- a 12,36
- b 312,139
- c 6,74
- d  $23,569/3,1$

### Opgave 11

Rond de volgende getallen af op twee cijfers achter de komma:

- a 4,553
- b 12,506
- c 70,004
- d 49,4949
- e 0,198
- f 19,99999

### Opgave 12

Kees heeft voor wiskunde drie proefwerken gemaakt met als behaalde cijfers een 6,1, een 8,4 en een 7,6. Daarnaast heeft hij een praktische opdracht gedaan waarvoor hij een 7,5 kreeg. En voor de twee vaardigheidstoetsen heeft Kees een 9,1 en een 6,6 gehaald.

De proefwerken worden drie keer zo zwaar en de praktische opdracht twee keer zo zwaar als de vaardigheidstoetsen meegeteld.

Bereken het rapportcijfer van Kees, in één decimaal nauwkeurig en ook afgerond op een geheel getal.

## Toepassen

### Opgave 13: Bevolkingsteller

Het aantal inwoners van Nederland verandert elk moment.

Deze **bevolkingsteller** van Nederland wordt bijgehouden door het Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS). Ergens op maandag 24 februari 2020 stond deze teller op 17.423.257.

Maar als iemand je vraagt hoeveel inwoners Nederland heeft, dan geef je niet zo'n nauwkeurig getal, want dit verandert voortdurend.

- a Hoeveel bedraagt het aantal inwoners van Nederland als je op duizendtallen afrondt?
- b Hoeveel bedraagt het aantal inwoners van Nederland als je op miljoenen op één decimaal nauwkeurig afrondt?

### Opgave 14: Winkelen

In de meeste winkels wordt niet langer met centen gerekend. Alle bedragen worden bij de kassa afgerond op veelvoud van vijf cent.

- a Hoeveel wordt € 10,99 aan de kassa?
- b Hoeveel wordt € 8,86 aan de kassa?
- c Wat kun je beter doen: in één keer vier flessen cola van € 1,29 per stuk kopen of vier keer één fles kopen?

### Opgave 15: Behangen

Linda wil haar kamer opnieuw behangen. De vloer van Linda's kamer is een vierkant van 3,5 bij 3,5 meter. In haar kamer zit een deur van 1 m breed en een raam van 1 m breed. Linda ontdekt dat er heel veel soorten behang met heel veel verschillende prijzen zijn.

- a Leg uit waarom Linda 24 hele banen met een lengte van 2,80 m nodig heeft.
- b Een rol behang is 50 cm breed en 10 m lang. De kamer is overal 2,80 m hoog. Hoeveel banen van 2,80 m haalt Linda uit één rol behang?
- c Boven het raam en de deur en onder het raam moet ook nog behang komen. De deur is 2 m hoog. Het raam is 1 m hoog. Leg uit of de reststukken lang genoeg zijn om deze gedeelten te behangen.
- d Linda mag voor een bedrag van € 150,00 aan behang besteden. Hoeveel mag elke rol behang maximaal kosten?
- e Een pakje behangplaksel is goed voor  $20 \text{ m}^2$ . Bereken hoeveel pakjes ze voor het behangen van haar kamer moet kopen.

## Testen

### Opgave 16

Gebruik de afrondingsregels of bedenk hoe je in de praktijk het beste kunt afronden.

- a Rond het getal 17,959 af op twee decimalen.
- b Rond het getal 17,959 af op één decimaal.
- c Bereken het gemiddelde van 7,1, 5,5 en 8,9 als alle getallen even zwaar meetellen op één decimaal nauwkeurig.
- d Bereken het gemiddelde van 7,1, 5,5 en 8,9 als het tweede getal 2 keer meetelt op één decimaal nauwkeurig.
- e Je wilt  $23 \text{ m}^2$  muur wit schilderen. Hoeveel bussen verf met een inhoud die voldoende is voor  $15 \text{ m}^2$  koop je?



© 2021

Deze paragraaf is een onderdeel van het Math4All wiskundemateriaal.

Math4All stelt het op prijs als onvolkomenheden in het materiaal worden gemeld en ideeën voor verbeteringen in de content of dienstverlening kenbaar worden gemaakt.

Email: [f.spijkers@math4all.nl](mailto:f.spijkers@math4all.nl)

Met de Math4All maatwerkdienst kunnen complete readers worden samengesteld en toetsen worden gegenereerd. Docenten kunnen bij [a.f.otten@xs4all.nl](mailto:a.f.otten@xs4all.nl) een gratis inlog voor de maatwerkdienst aanvragen.

---