

3.5 Procenten eraf en erbij

Inleiding

Bij korting gaat er vaak een bepaald percentage van de winkelprijs af. Maar hoeveel moet je dan betalen?

En als de prijs wordt verhoogd met een bepaald bedrag, welk percentage komt er dan bij?

Als je eerst 10% van de prijs afgaat en daarna komt er bij de nieuwe prijs weer 10% bij, betaal je dan de oorspronkelijke prijs?



Figuur 1

Je leert in dit onderwerp

- berekenen hoeveel erbij komt of eraf gaat als het percentage bekend is;
- berekenen hoeveel procent erbij komt of eraf gaat als het bedrag bekend is.

Voorkennis

- rekenen (optellen, aftrekken, vermenigvuldigen en delen) met decimale getallen en met breuken en alle begrippen die daarbij horen;
- rekenen met verhoudingstabellen in daarvoor geschikte situaties;
- het begrip procent en rekenen met procenten.

Verkennen

Opgave V1

Rijwielhandel 'De Rijwiel Specialist' geeft tijdens de feestweek 40% korting. Daar is een bromfiets van € 1600 te koop. De korting gaat er nog af!

- Op hoeveel procent stel je de oude prijs?
- Hoeveel procent is de nieuwe prijs als er 40% korting wordt gegeven?
- Wat is nu de prijs van de bromfiets die jij moet betalen, als er 40% korting op wordt gegeven?
- Bereken met één vermenigvuldiging de nieuwe prijs voor een scooter van € 1800.

Opgave V2

De rijwielhandel heeft het afgelopen jaar € 120.000 winst gemaakt. De verwachting is, dat de winst dit jaar 15% hoger zal uitvallen.

- Als je de winst van het afgelopen jaar op 100% stelt, hoeveel procent zal de winst dan dit jaar naar verwachting zijn?
- Bereken de verwachte winst van dit jaar.
- Als de rijwielhandelaar verwacht dat de winst het volgende jaar opnieuw met 15% zal toenemen, hoeveel is dan de winst over het volgende jaar? Schrijf je berekening op.

Uitleg

Bij het werken met procenten gaat het vaak om

- **Percentage eraf:**
Als je op een elektrische scooter van € 1600 een korting van 40% van de prijs krijgt, moet je nog 60% betalen. Dat kost je dus $0,6 \times 1600 = 1080$ euro.
- **Percentage erbij:**
Als een rijwielhandel een stijging van de winst van 15% voorziet, dan komt er 15% bij en wordt de winst 115%. Als de winst afgelopen jaar € 120.000 bedroeg, dan rekent men dit jaar op $1,15 \times 120.000 = 138.000$ euro winst.

Je kunt dergelijke berekeningen ook maken met behulp van verhoudingstabellen.

Opgave 1

Je weet dat $15\% = \frac{15}{100} = 0,15$.

Schrijf de volgende percentages ook als decimale getallen:

- a 54%
- b 124%
- c 80%
- d 9%
- e 185%
- f 4,5%
- g 130%
- h 200%

Opgave 2

Een artikel kost € 130,00. Deze prijs wordt verhoogd met 18%.

Bereken de prijs die je moet betalen. Schrijf je berekening op.

Opgave 3

Een artikel kost € 75,00. Er wordt 12% korting gegeven.

Bereken de nieuwe prijs. Schrijf je berekening op.

Theorie en voorbeelden

Om te onthouden

Bij het werken met procenten gaat het vaak om

- Een **percentage erbij**:
Een winkelier koopt zijn artikelen voor een bepaalde inkoopprijs.
Hij wil ze dan verkopen voor een verkoopprijs die bijvoorbeeld 20% hoger ligt.
Hij moet dan bij elk artikel 20% van de inkoopprijs optellen, zie **Voorbeeld 1**.
- Een **percentage eraf**:
Een winkelier doet bepaalde artikelen in de uitverkoop.
Van alle verkoopprijzen gaat bijvoorbeeld 40% af, zie **Voorbeeld 2**.

Een bijzondere toepassing hiervan is de BTW (Belasting Toegevoegde Waarde).

Deze belasting moet een ondernemer betalen over de producten die hij verkoopt of de diensten die hij levert. Hij berekent deze BTW aan de klant, maar draagt daarna het bedrag aan de overheid af. Er zijn verschillende tarieven, het bekendst is het 21% tarief. Zie **Voorbeeld 3**.

Voorbeeld 1

Een winkelier koopt broeken van een bepaald merk voor € 40,00 per stuk. Hij wil een winst maken van 20 procent. Hij wil dus 20% bij € 40,00 optellen. Hoeveel rekent hij voor zo'n broek?

Antwoord

Je kunt dit op drie manieren berekenen:

- 20% van 40,00 is $0,20 \times 40,00 = 8,00$.
En $40,00 + 8,00 = 48,00$ euro.
- Met een verhoudingstabel (eventueel via 1 rekenen):

deel	40	...	8
geheel	100	1	20

Tabel 1

En $40,00 + 8,00 = 48,00$ euro.

- De 40 euro stelt 100% voor. Er komt 20% bij, samen 120%.
120% van 40,00 is $1,20 \times 40,00 = 48,00$.

Hij verkoopt deze broeken dus voor € 48,00.

Opgave 4

Bereken telkens de nieuwe prijs, of het nieuwe bedrag.

- Je koopt een fiets van € 650,00 met 12,5% korting.
- De contributie van de tafeltennisclub is € 80,00 per jaar. De contributie wordt verhoogd met 5%.
- Sinds 1960 is de prijs van de benzine met wel 120% gestegen. Toen kostte 1 liter benzine f 1,40 (1,40 gulden is € 0,64).

Opgave 5

Een bepaald type brommer is in prijs is gestegen van € 1600,00 naar € 1800,00. Je kunt berekenen hoeveel procent de prijsstijging bedraagt door eerst de prijsstijging in euro uit te rekenen en dan te berekenen hoeveel procent van 1600 dat is.

- Bereken de prijsstijging op die manier. Gebruik eventueel een verhoudingstabel en reken via 1.
- Laat zien hoe je de prijsstijging ook direct vanuit de getallen 1800 en 1600 kunt berekenen.

Voorbeeld 2

Het is uitverkoop.

Op de broek van € 48,00 krijg je 25% korting. Er gaat 25% van de prijs af. Hoe duur is de broek tijdens de uitverkoop?

Antwoord

Je kunt dit op drie manieren berekenen:

- 25% van 48,00 is $0,25 \times 48,00 = 12,00$.
En $48,00 - 12,00 = 36,00$ euro.
- Met een verhoudingstabel (eventueel via 1 rekenen):

deel	48	...	12
geheel	100	1	25

Tabel 2

En $48,00 - 12,00 = 36,00$ euro.

- De 48 euro stelt 100% voor. Er gaat 25% af, dus de nieuwe prijs is 75% van de oude.
75% van 48,00 is $0,75 \times 48,00 = 36,00$.

De prijs van deze broeken is in de uitverkoop dus € 36,00.

Opgave 6

Marianne is met haar vriendin Anneke aan het winkelen. Op een gegeven moment komen ze langs een winkel met enorme aanbiedingen die ze meteen binnenstormen.



Figuur 2

- a Marianne ziet een trui van € 49,98. Wat gaat die trui kosten met deze korting?
- b Anneke koopt twee spijkerbroeken met winkelprijs € 51,75. Wat betaalt ze daarvoor?
Marianne ziet een blouse waarop 20% korting staat. De winkelprijs is € 33,50 en ze moet er € 27,00 voor betalen.
- c Klopt het kortingspercentage wel?

Opgave 7

Je koopt een fiets van € 650,00 voor € 600,00. Hoeveel procent korting krijg je dan?

- a Bereken dit percentage door eerst de korting in euro te berekenen.
- b Bereken dit percentage door rechtstreeks met de bedragen 600 en 650 te rekenen.

Opgave 8

Als je van een bepaald getal eerst 10% afhaalt en dan bij de uitkomst weer 10% optelt, heb je dan het oorspronkelijke getal weer terug? Verklaar je antwoord, eventueel met een getallenvoorbeeld.

Voorbeeld 3

BTW is de afkorting voor 'belasting toegevoegde waarde'. Die belasting betaal je bij het kopen van luxe-artikelen.

Je zus koopt een elektrische scooter.

De winkelier verkoopt deze voor € 2250,00. Dit is de prijs zonder BTW, dat heet exclusief BTW.

Hij moet echter 21% BTW rekenen: de scooter kost je daarom 21% meer. Hij kost dan: $1,21 \times 2250,00 = 2722,50$. En dat is inclusief BTW.

Meestal zet de winkelier de prijs al meteen inclusief BTW op het artikel.

Je koopt een fiets en je betaalt € 900,00 inclusief 21% BTW.

Hoeveel BTW heb je dan betaald?



Figuur 3

Antwoord

De verkoopprijs van de winkelier is 100%. Hij moet er 21% bij doen, dus je betaalt 121%.

Die 121% is 900,00 euro.

Dus 1% is $\frac{900}{121} = 7,43801\dots$

Dat betekent dat de BTW $21 \times 7,43801\dots \approx 156,20$ euro bedraagt.

(Je kunt ook met een verhoudingstabel via 1 rekenen.)

Denk er om dat je nu NIET 21% van 900,00 kunt uitrekenen en dat van de 900,00 aftrekken. Die 900,00 is namelijk niet 100%.

Opgave 9

De BTW op een fiets die € 650 kost ex.BTW (dus zonder BTW) is 21% van de prijs.
Hoeveel betaal je voor deze fiets inclusief BTW?

Opgave 10

Voor een koelkast betaal je inclusief 21% BTW € 677,60.

- a Hoeveel euro bedraagt de BTW?
- b Hoeveel kost deze koelkast zonder BTW?

Opgave 11

In de horeca bestaat ook het lage 6% BTW-tarief. Dat tarief geldt namelijk voor het leveren van eten en (niet alcoholische) dranken.

Je eet in een restaurant een gezonde maaltijdsalade met een glas bubbelwater. Dat kost je € 8,75 in BTW.

Hoeveel bedraagt de prijs ex BTW?

Verwerken

Opgave 12

Stel je voor dat je op 1 januari 2000 een bedrag van € 1000,00 op de bank op een rekening hebt gezet. Je doet er verder niets mee, je haalt er geen geld van af en je doet er ook niets bij. Maar, de bank geeft elk jaar 5% rente over het bedrag dat op die rekening staat.

- a Hoeveel geld heb je dan op 1 januari 2001?
- b En op 1 januari 2002?
- c En op 1 januari 2010?
- d Na hoeveel jaar is dit kapitaal meer dan verdubbeld?

Opgave 13

Jascha Konichev is architect en heeft een naambord gemaakt waarop zijn beroep duidelijk uitkomt. Het bord is 50 cm bij 90 cm en gemaakt van perspex. In de zon wil perspex nog wel eens uitzetten, zowel in de lengte als in de breedte ongeveer 0,2%.

- a Hoe lang en hoe breed wordt dit bord na een zonnige dag?
- b Wordt de oppervlakte van het bord ook 0,2% groter? Verklaar je antwoord.

Opgave 14

Op een stereo-installatie van € 560,00 krijg je 40% korting. Je moet echter nog wel 21% BTW betalen. Er zijn nu twee mogelijkheden:

- de winkelier rekent eerst prijs met korting uit en dan telt hij de BTW er bij, of
- de winkelier telt eerst de BTW bij de prijs en berekent dan de korting.

Laat door berekening zien wat voor jou het voordeligst is.

Opgave 15

Een voetbalvereniging bestond in 2000 uit 340 leden. Door een wervingscampagne bestond de vereniging in 2001 uit 400 leden.

Met hoeveel procent is het ledenaantal in 2001 toegenomen ten opzichte van dat in 2000?

Opgave 16

Hans koopt in de uitverkoop een paar schoenen voor € 50,00. De schoenen kosten normaal € 59,75. Hoeveel procent korting heeft Hans gekregen?

Toepassen

Om het verloop van bijvoorbeeld de prijzen van levensmiddelen weer te geven worden wel **indexcijfers** gebruikt.

Stel dat in 2002 de gemiddelde prijs van een standaardpakket levensmiddelen € 24,00 was. Als datzelfde pakket levensmiddelen in 2003 dan € 25,20 kost, dan is dat $\frac{25,20}{24} = 1,05$ keer zoveel.

Neem je 2002 als basisjaar, dan is in 2002 de prijsindex 100(%)

En in 2003 is de prijsindex $1,05 \times 100 = 105$.

Eenzelfde pakket levensmiddelen kost in 2004 wel € 25,90.

Ga na dat in 2004 het indexcijfer ongeveer 108 is.

Zo kun je een tabel met indexcijfers samenstellen.

jaartal	2001	2002	2003	2004	2005	2006
indexcijfer	98	100	105	108	112	103

Tabel 3

De prijs van het pakket levensmiddelen in 2005 kun je met behulp van het indexcijfer uitrekenen:

$$prijs = \frac{112}{100} \times 24 = 26,88, \text{ dus } \text{€ } 26,88.$$

Een ander pakket levensmiddelen kun je bij een groothandel in 2004 voor € 22,50 kopen. De prijs van dit pakket bij die groothandel in 2006 kun je met behulp van de indexcijfers uitrekenen:

$$prijs = \frac{103}{108} \times 22,50 \approx 21,46, \text{ dus } \text{€ } 21,46.$$

Soms wil je van basisjaar wisselen. Als je 2004 als basisjaar gaat nemen in plaats van 2002, moet je alle indexcijfers omrekenen. Het indexcijfer van 2004 is 108 en dit moet 100 worden. Dus alle indexcijfers worden vermenigvuldigd met $\frac{100}{108}$. Je maakt nu eenvoudig een nieuwe tabel met indexcijfers.

Opgave 17: Drogist

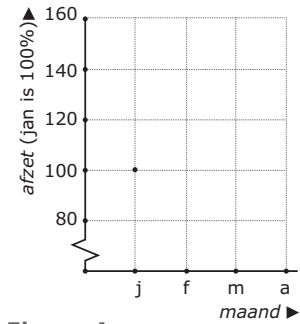
Een drogisterij heeft een aantal maanden bijgehouden hoeveel potjes van een bepaalde zalf voor welke prijs zijn verkocht.

maand	afzet	prijs per potje	totale omzet
jan	40	2,00	
feb	50	1,75	
mrt	60	1,80	
apr	55	1,80	

Tabel 4

- Vul de tabel verder in.
- In februari heeft de drogisterij 10 potjes meer verkocht dan in januari. Hoe groot is de procentuele toename?

- c Neem aan dat de afzet in januari op 100% wordt gesteld. Neem de grafiek hiernaast over en maak hem af.
- d Is de omzet in februari ook toegenomen ten opzichte van januari? Zo ja met hoeveel procent?
- e Teken in hetzelfde assenstelsel het verloop van de omzet in procenten. Neem ook nu de omzet in januari als 100%.
- f Met hoeveel procent is de afzet in april gestegen ten opzichte van januari?
- g Met hoeveel procent is de afzet in april gedaald ten opzichte van maart?
- h Hoeveel procent is de omzet in maart gestegen ten opzichte van februari?



Figuur 4

Opgave 18: NL bevolking

Je ziet hier een tabel waarin het verloop van de Nederlandse bevolking in de vorige eeuw is terug te vinden. Verder zie je het aantal inwoners per km² land.

jaartal	1900	1910	1920	1930	1940	1950	1960	1970	1980	1990
bevolking 1 jan ×1.000.000	5,10	5,86	6,86	7,83	8,83	10,02	11,42	12,96	14,09	14,89
inwoners per km ² land	154	180	210	240	268	309	352	384	415	439

Tabel 5

- a Hoeveel Nederlanders waren er in 1910 meer dan in 1900? Hoeveel procent is dat?
- b Hoeveel Nederlanders waren er in 1990 meer dan in 1980? Hoeveel procent is dat?
- c Vergelijk de antwoorden bij a en b. Wat valt je op? Hoe kun je dat verklaren?
- d Met hoeveel procent is de bevolking in 1990 toegenomen ten opzichte van 1900?
- e Met hoeveel procent is het aantal inwoners per km² in 1990 toegenomen ten opzichte van 1900?
- f Er is een klein verschil tussen de antwoorden bij d en e. Hoe kan dat?
- g Hoe kun je met deze tabel uitrekenen hoe groot Nederland is?

Opgave 19: Indexcijfers

Kijk goed hoe je met indexcijfers rekent.

Bekijk de tabel met indexcijfers van een standaard voedselpakket.

- a Hoe zie je aan de tabel dat 2002 het basisjaar is?
 - b Laat zien, dat het indexcijfer voor 2004 inderdaad 108 moet zijn.
 - c Hoeveel kostte dit standaard voedselpakket in 2005?
 - d Hoeveel kostte dit standaard voedselpakket in 2001?
 - e Als dit standaard voedselpakket in 2007 € 27,50 kost, welk indexcijfer krijgt 2007 dan?
- Voor de prijs van een brood geldt dezelfde tabel met indexcijfers. Weer is 2002 het basisjaar. In 2003 kost dit brood € 1,10.
- f Hoeveel kost het in 2006?
 - g En hoeveel kostte het in 2001?
- Je gaat nu 2004 als basisjaar nemen.
- h Reken alle indexcijfers in de tabel om. Maak een nieuwe tabel.
 - i Bereken met die nieuwe tabel het indexcijfer voor 2007.

Testen

Opgave 20

- a De huur van € 600 per maand wordt met 6% verhoogd. Hoeveel moet je gaan betalen?
- b Je krijgt 15% korting op een broek die € 45 kost. Hoeveel moet je ervoor betalen?
- c Hoeveel procent korting krijg je als je € 50 betaalt voor een jas die normaal € 65 kost?

Opgave 21

Je kunt in de uitverkoop sneakers kopen voor € 125,00 met 10% korting of voor € 150,00 met 21% korting. Hoeveel procent prijsverschil hebben - na aftrek van de korting - de duurste sneakers ten opzichte van de goedkoopste?



© 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

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