

Dit oefenblad gaat over het wegwerken van haakjes en over de rol van letters in de algebra (= rekenen met letters).

De oefeningen met een sterretje \* zijn wat moeilijker en extra.

## 1 Dubbele haakjes

**Opgave 1** Bereken  $7 \cdot 23$  uit het hoofd. Hoe heb je dat gedaan? Schrijf de stappen op.

Ik vermoed dat je dit gedaan hebt:

$$7 \cdot 23 = 7 \cdot (20 + 3) = 7 \cdot 20 + 7 \cdot 3 = 140 + 21 = 161.$$

Dit kan ook met honderdtallen:

$$3 \cdot 235 = 3 \cdot (200 + 30 + 5) = 3 \cdot 200 + 3 \cdot 30 + 3 \cdot 5 = 600 + 90 + 15 = 705.$$

Wat ingewikkelder wordt het als allebei de getallen uit twee cijfers bestaan, dan deel je ze allebei op:

$$15 \cdot 27 = (10 + 5) \cdot (20 + 7) = 10 \cdot 20 + 10 \cdot 7 + 5 \cdot 20 + 5 \cdot 7 = 270 + 70 + 100 + 35 = 405$$

**Opgave 2** Bereken de volgende producten op deze manier:

$$\text{a) } 32 \cdot 43 \qquad \text{b) } 34 \cdot 52 \qquad \text{c) } 45 \cdot 68 \qquad \text{d) } 43 \cdot 35$$

**Opgave 3** Gebruik ook schriftelijk vermenigvuldigen of 'cijferen' om voorgaande producten te berekenen. Waar komen de getallen terug, die je als tussenstappen kreeg? Schrijf je vermoeden op.

**Opgave 4** Je kan een getal van twee cijfers ook anders opdelen dan in tiental + eenheid, bv.  $15 = 10 + 5 = 8 + 7 = 1 + 14 = \dots$

Kan je dan nog steeds de rekenwijze met haakjes gebruiken? Bereken één van bovenstaande producten op minstens 4 manieren.

**Opgave 5** \* Op hoeveel manieren zou je  $15 \cdot 13$  kunnen berekenen door de getallen op te splitsen? Leg uit!

Tot zover de opwarming. Rekenen kunnen we tenslotte al. We willen dit in algebraat taal omzetten. Daartoe maken we systematische rijtjes en proberen we de regelmaat te herkennen.

**Opgave 6** Zet de volgende rij verder tot  $52 \cdot 53$ . Zorg ervoor dat de =-tekens steeds onder elkaar staan.

$$12 \cdot 13 = (10 + 2) \cdot (10 + 3) = 100 + 30 + 20 + 6 = 156 \quad (1)$$

$$22 \cdot 23 = \dots \quad (2)$$

**Opgave 7** Welke regelmaat kan je ontdekken in de tabel? Welke rij getallen staat er onder 100? En onder 30? En 20 en 6? Formuleer zo nauwkeurig mogelijk.

**Opgave 8** Zet de rij nu voort tot  $92 \cdot 93$  en controleer of je vermoedens kloppen.

**Opgave 9** Zet nog een regel onder de rij waarin je zo vaak als mogelijk de tientallen door de letter  $a$  vervangt! Bijvoorbeeld als je in het beginvoorbeeld de 7 vervangt door  $z$  krijg je:

$$z \cdot 23 = z \cdot (20 + 3) = z \cdot 20 + z \cdot 3$$

Dit kan je een algebraïsche regel noemen. (Het is een *identiteit*.)

**Opgave 10** Het resultaat uit **Opgave 9** kan (een beetje) herleid worden. Doe dit. Kan je het nu nog in verband brengen met de getallenvoorbeelden die je hiervoor berekend hebt? Waar vind je daar die 5 in terug?

Als je zeker bent van je ontdekte identiteit, kan je het tweede deel van dit oefenblad ophalen!

**Opgave 11** Vraag jij je ook af of de formule ook werkt met getallen die géén tientallen zijn? Probeer het uit door achtereenvolgens zowel aan de linker- als aan de rechterkant de natuurlijke getallen 1 tot 9 in te zetten voor  $a$ . Zorg er weer voor dat de =-tekens mooi onder elkaar staan.

$$\begin{array}{r}
 a \quad (a+2) \cdot (a+3) \qquad \qquad \qquad a^2 + 5a + 6 \\
 1 \quad (1+2) \cdot (1+3) = 3 \cdot 4 = 12 \quad \quad 1 + 5 + 6 = 12 \\
 2 \quad \quad \quad \dots
 \end{array}$$

**Opgave 12** \*\* Klopt het? Bedenk een algemene regel om het product van twee sommen te herleiden.

**Opgave 13** \* Bestudeer de rij van getallen helemaal rechts in de tabel van **Opgave 11**.

Zoek de regelmaat en voorspel hoe de rij verder gaat. Controleer of je het juist hebt door voor  $a$  10 en 11 in te vullen!

## 2 Rol van letters

Bekijk het blad dat we de laatste les gemaakt hebben. Het bestaat uit 4 opdrachten. De letters die erin voorkomen hebben echter verschillende rollen. In opdracht 1 en 2 hebben ze dezelfde rol, maar in opdracht 3 en 4 telkens een andere.

Overigens: de opgaven in opdracht 4 heten in de wiskunde **vergelijkingen**. Dit duidt er reeds op dat de letter in een vergelijking een andere rol heeft.

In vergelijkingen wordt meestal de  $x$  als letter gebruikt. Dit komt uit het Arabisch: de eerste algebraboeken waren Arabisch (reeds in de 9e eeuw!), vandaar ook het woord al-gebra (al = Arabisch 'het'). Ze gebruikten het woord *sjai*, wat 'ding' betekent, om aan te geven dat iets onbekend was. Ze gebruikten hiervoor de letter sjen: ش, wat klinkt als 'sj'. Toen de Spanjaarden dat later vertaalden, namen ze de letter die er in het Spaans het dichtst bij komt, en dat is de  $x$ , die in het Oud-Spaans ook als 'sj' klinkt. Logischer in het Nederlands zou dus de  $d$  van 'ding' zijn...

**Taak:** Beschrijf in je eigen woorden de drie rollen die de letters in deze opdrachten hebben. Zoek de betekenis van het woord 'variabele' op en verwerk dit in je beschrijving. Andere woorden die van pas kunnen komen: 'identiteit', 'constante', 'waarde'.