

Werkblad 16. Negenproef

Wie was de ontdekker van de negenproef? Kan je lezen dat de 'negenproef' al een oude methode is om een vermenigvuldiging te controleren.

Een voorbeeld

Iemand schrijft: $12348 \times 39911 = 492721028$. Klopt dat? Je kunt nu natuurlijk de vermenigvuldiging zelf doen en kijken of je hetzelfde antwoord vindt. Je kent dat wel, onder elkaar zetten... enz. Stel je nu voor dat je dit sneller wilt kunnen zien! Daar gebruik je de negenproef voor. Ik bereken links de rest van het delen van 12348 en van 39911 door 9. Dat doe ik rechts ook: $12348 \times 39911 = 492721028$. Alles delen door 9 en alleen de rest opschrijven: $0 \times 5 = 8$de conclusie is: dit kan niet kloppen!

Waarom met 9?

Om te controleren of een getal deelbaar is door 9 kan je cijfers optellen. Op *Bewijs deelbaarheidsproef van 9* kan je zien waarom dat zo is. Het is zelfs nog beter: je kunt de cijfers optellen en heel eenvoudig ook de rest bepalen bij delen door 9.

Voorbeeld: wat is de rest van 39911 bij delen door 9?

- $3+9+9+1+1=23$
- $23:9=2$ rest 5 (of gewoon $2+3=5$)
- Dus $39911:9=...$ rest 5. Dus zonder 'echt' te gaan delen kan je toch iets zeggen over de rest bij delen door 9. Daarom gebruik je 'delen door 9'!

Rekenen met resten

We kijken naar een ander voorbeeld: $24 \times 11 = 264$

- Laten we eens naar de resten gaan kijken bij delen door 9:
 $6 \times 2 = 3$
- Klopt dat? Ja! Immers $6 \times 2 = 12$ en dat geeft bij delen door 9 rest=3. Dus kennelijk geldt: rest x rest = rest (maar dan wel alles als rest van delen bij 9).

Conclusie

Bij $12348 \times 39911 = 492721028$

$0 \times 5 = 8$. Kan de vermenigvuldiging niet kloppen, want $0 \times 5 = 0$ en geen 8, dus is het antwoord fout.

Voorbeeld: hieronder staan 2 vermenigvuldigingen. Welke van de twee is zeker fout?

- $741 \times 852 = 633132$
- $963 \times 258 = 248354$

Berekening:

- $741 \times 852 = 633132$. Als resten bij delen van 9:

- $3 \times 6 = 0$. Kan kloppen!
- $963 \times 258 = 248354$
 $0 \times 6 = 8$. Nee, dat kan niet kloppen... dus de tweede is zeker fout!

Niet fout is niet hetzelfde als goed! De eerste berekening uit het voorbeeld hierboven is toch fout! Er staat: $741 \times 852 = 633132$. Maar dat klopt niet, want: $741 \times 852 = 631332$. Je ziet de middelste twee cijfers waren verwisseld! Maar ja, dat haal je er met de negenproef natuurlijk niet uit!

Delen

De negenproef kan je ook gebruiken bij het delen. Een voorbeeld: $123 : 3 = 41$. Klopt dat?

Als dat klopt dan moet $41 \times 3 = 123$. We kijken weer naar de resten:

- $5 \times 3 = 6$. Klopt dat nu?
- $5 \times 3 = \dots$ rest 6 en dat klopt, dus het zou goed kunnen zijn.
- $2211 : 333 = 6$ rest 213. Klopt dat? Er moet nu gelden:
- $2211 - 213 = 6 \times 333$. We kijken weer naar de resten:
 $6 - 6 = 6 \times 0$
 $0 = 0$. Dus het zou kunnen kloppen!