

## De vier 4-en

### Opdracht

Maak sommen waarbij je vier 4-en gebruikt en waarbij de uitkomst 1 tot en met 20 is. Let op: precies vier 4-en, niet meer, niet minder. Verder zijn alle notaties in wiskunde toegestaan, maar de operaties moeten steeds met vier 4-en worden uitgevoerd. Een voorbeeld:

$$5 = \sqrt{4} + \sqrt{4} + \frac{4}{4}$$

$1 =$

$11 =$

$2 =$

$12 =$

$3 =$

$13 =$

$4 =$

$14 =$

$5 =$

$15 =$

$6 =$

$16 =$

$7 =$

$17 =$

$8 =$

$18 =$

$9 =$

$19 =$

$10 =$

$20 =$

## Feedback

Op de site van Youcubed kun je een goede inleiding vinden. Hieronder staan een of twee mogelijke uitwerkingen, maar er zijn veel meer mogelijkheden:

$$1 = \frac{4}{4} + 4 - 4 = \frac{4 \cdot 4}{4 \cdot 4}$$

$$11 = \frac{4!}{\sqrt{4}} - \frac{4}{4}$$

$$2 = \frac{4}{4} + \frac{4}{4} = \frac{4 \cdot 4}{4+4}$$

$$12 = 4 \cdot 4 - \sqrt{4} - \sqrt{4}$$

$$3 = \frac{4+4+4}{4}$$

$$13 = \frac{44}{4} + \sqrt{4}$$

$$4 = \sqrt{4} \cdot \sqrt{4} + 4 - 4$$

$$14 = 4 \cdot 4 - \frac{4}{4}$$

$$5 = \sqrt{4} + \sqrt{4} + \frac{4}{4}$$

$$15 = \frac{44}{4} + 4$$

$$6 = \sqrt{4} + 4 + 4 - 4$$

$$16 = 4 + 4 + 4 + 4$$

$$7 = 4 + 4 - \frac{4}{4} = \frac{44}{4} - 4$$

$$17 = 4 \cdot 4 + \frac{4}{4}$$

$$8 = \sqrt{4} + \sqrt{4} + \sqrt{4} + \sqrt{4}$$

$$18 = 4 \cdot 4 + 4 - \sqrt{4}$$

$$9 = 4 + 4 + \frac{4}{4}$$

$$19 = 4! - 4 - \frac{4}{4}$$

$$10 = 4+4+4-\sqrt{4} = 4+\sqrt{4}+\sqrt{4}+\sqrt{4} \quad 20 = 4 \cdot 4 + \sqrt{4} + \sqrt{4}$$

**Opmerkingen:** Als je deze opgave in de les geeft, kun je de vraag op een alternatieve manier stellen: ‘Kunnen we als klas elk getal tussen 1 en 20 vinden met precies vier 4-en en elke bewerking?’

Misschien merkte je dat sommige getallen, waaronder 11 en 19, niet makkelijk uitgedrukt konden worden. Gelukkig zijn er veel andere getallen die ervoor zorgen dat leerlingen volhouden om verder te werken. Leerlingen worden vaak enthousiast omdat ze alle oplossingen (van 1 t/m 20) willen vinden.

Je kunt deze opgave tijdens de les geven. Ook voor de bovenbouw is dit een leuke opgave. In de onderbouw, als ze meer tijd nodig hebben, kun je ze eerst kort eraan laten werken om te kijken of ze begrijpen wat er wordt gevraagd. Ze kunnen dan thuis verder en de volgende les kun je de bevindingen van de leerlingen bespreken. Het is goed als leerlingen veel mogelijkheden hebben uitgetoetst: dit soort ‘worstelingen’ zijn belangrijk voor de groei van het brein.

Het is mogelijk dat sommige leerlingen een creatieve aanpak bedenken. Een interessante discussie kan bijvoorbeeld zijn of 44 of 4,4 zijn toegestaan. In de beschrijving hebben we geen beperking gegeven over hoe de 4-en worden gebruikt. Het is juist nuttig dat leerlingen het getal 4 op verschillende, flexibele manieren kunnen zien.

Om 11 of 19 uit te drukken is het makkelijk als je gebruik maakt van de faculteit. Je zou deze opdracht daarom ook als introductie van de faculteit van natuurlijke getallen ( $n!$ ) kunnen geven. Leerlingen raken op deze manier nieuwsgierig naar deze bewerking, omdat ze hem nodig hebben bij het oplossen van deze opgave.

**Let op:** Sommige leerlingen zullen zich teveel uitgedaagd voelen. Bijvoorbeeld als je de opdracht onder tijdsdruk geeft. Als ze dan vanuit een fixed mindset werken, zullen ze geneigd zijn om snel op te geven. Loop daarom rond en spreek deze leerlingen aan. Geef voor deze opdracht ook geen tijdslimiet. Vraag wat ze nodig hebben, herinner ze aan neuroplasticiteit, dat ze vanuit een growth mindset kunnen werken en dat ze op heel veel manieren leren van het proberen. Als leerlingen steeds meer gewend zijn aan het werken met uitdagende opgaven, leert de ervaring dat ze het steeds leuker vinden en steeds meer vertrouwen krijgen.

**Algemeen advies:** Je kunt activiteiten vaak als volgt organiseren.

- Eerst laat je de leerlingen individueel over de vraag nadenken.
- Daarna kunnen leerlingen in kleine groepjes (2 t/m 4 personen, afhankelijk van de vraag, de klassengrootte en de bereidheid om samen te werken) nadenken en de vraag beantwoorden. Ze kunnen met elkaar overleggen wat de beste aanpak is. Als groepjes al snel klaar zijn, kun je ze aanvullend vragen om samen een visuele aanpak te maken of eerdere onderwerpen te verzamelen waar deze opgave op lijkt. Als er nog meer tijd is, kun je ze ook vragen om samen een presentatie of poster te maken over hun bevindingen.
- Tot slot bespreek je met de hele klas wat iedere groep heeft gevonden. Je kunt per groepje een leerling aan het woord laten of je kunt zelf benoemen wat je hebt gezien.

Vraag leerlingen om tijdens de presentaties en het klassengesprek hun gepresenteerde beweringen zo overtuigend mogelijk uit te leggen. Je kunt ook van tevoren afspreken dat de leerlingen die luisteren kritische vragen moeten stellen, en dat ze blijven vragen tot ze overtuigd zijn dat wat er gepresenteerd is ook echt klopt. Zo leren degenen die presenteren om hun manier van oplossen goed te onderbouwen, en de leerlingen die luisteren leren om goede vragen te stellen en om goed te luisteren.