

Van score naar cijfer

Als je examen hebt gedaan, ben je vaak erg benieuwd naar het cijfer. Thuis kijk je op internet welke vragen je goed had en hoeveel scorepunten je daarmee verdiend zou hebben. Maar welk cijfer hoort daarbij?

Vanaf het jaar 2000 wordt bij veel vakken dezelfde formule gebruikt om het cijfer te berekenen. Deze zogenaamde **hoofdformule** luidt:

$$C = 9 \cdot \frac{S}{L} + N$$

In deze formule is C het cijfer, S het aantal behaalde scorepunten, L het maximaal te behalen aantal scorepunten bij het examen en N de **normeringsterm**.

Er geldt: S en L zijn gehele getallen en N is een getal met één decimaal, minimaal 0,0 en maximaal 2,0. C wordt afgerond op één decimaal.

Bij normeringsterm $N = 1,0$ wordt aan de volgende voorwaarden voldaan:

- een leerling die geen enkel scorepunt heeft behaald, krijgt het cijfer 1;
- een leerling die alle scorepunten heeft behaald, krijgt het cijfer 10;
- een leerling die precies de helft van het aantal scorepunten heeft behaald, krijgt het cijfer 5,5.

- 4p 9 Laat met de hoofdformule zien dat bij $N = 1,0$ voor elke waarde van L aan alle drie de voorwaarden voldaan is.

Afhankelijk van de moeilijkheidsgraad van een examen wordt de normeringsterm N vastgesteld. Normaal gesproken geldt $N = 1,0$, maar als een examen erg moeilijk was, wordt bijvoorbeeld gekozen voor $N = 1,6$. Zo'n examen is dan 0,6 'opgewaardeerd'.

Een te gemakkelijk examen kan worden 'afgewaardeerd', dat wil zeggen: naar beneden worden bijgesteld. In dat geval is N kleiner dan 1,0.

Als een examen wordt op- of afgewaardeerd, is er wel een probleem: het cijfer zou hoger dan 10 of lager dan 1 kunnen worden en dat mag niet.

Bij een examen met $L = 75$ en $N = 1,8$ zou je al een 10 kunnen halen terwijl je niet alle scorepunten hebt behaald.

- 4p 10 Bereken hoeveel scorepunten je maximaal mag missen om toch een 10 te halen bij het gebruik van de hoofdformule.

Het hiervoor besproken probleem wordt als volgt opgelost. Eerst worden de grafieken getekend van de hoofdformule bij $N = 0,0$ en $N = 2,0$. Daarna worden de grafieken getekend behorend bij de onderstaande vier formules

$$(1) \quad C = 1 + S \cdot \frac{9}{L} \cdot 0,5$$

$$(3) \quad C = 10 - (L - S) \cdot \frac{9}{L} \cdot 0,5$$

$$(2) \quad C = 1 + S \cdot \frac{9}{L} \cdot 2$$

$$(4) \quad C = 10 - (L - S) \cdot \frac{9}{L} \cdot 2$$

Hoewel de grafieken van al deze formules in feite uit losse punten bestaan, gaan we er in deze opgave van uit dat ze rechte lijnen zijn. Op de uitwerkbijlage staat de figuur voor een examen met $L = 80$.

Formule (4) is bij $L = 80$ te herleiden tot de vorm $C = a \cdot S + b$.

- 4p 11 Geef deze herleiding en bepaal hiermee de waarden van a en b .

Als de normeringsterm N bekend is, wordt de grafiek van de hoofdformule bij deze N in de figuur getekend. Het cijfer wordt berekend met de hoofdformule. Dit mag echter alleen bij scores waarvan de grafiek binnen het grijze gebied ligt. Voor sommige heel lage of heel hoge scores ligt de grafiek van de hoofdformule echter buiten het grijze gebied. In dat geval wordt de formule van de dichtstbijzijnde grafiek (1), (2), (3) of (4) gebruikt om het juiste cijfer te bepalen. Op deze manier wordt ervoor gezorgd dat het laagste cijfer altijd 1 en het hoogste cijfer altijd 10 is.

Als voorbeeld is in de figuur op de uitwerkbijlage de hoofdformule met $N = 1,5$ getekend. Je ziet dat voor heel lage scores formule (2) moet worden gebruikt.

Een leerling heeft een examen met $L = 80$ gemaakt. De normeringsterm is nog niet bekend.

- 3p 12 Bepaal met behulp van de figuur op de uitwerkbijlage vanaf welke score deze leerling zeker is van het cijfer 5,5 of hoger.

Een andere leerling heeft het examen heel goed gemaakt: van de maximaal 80 te behalen scorepunten heeft hij er 77 behaald. Omdat het examen erg gemakkelijk blijkt te zijn, geldt $N = 0,4$.

Met behulp van de figuur op de uitwerkbijlage en de gegeven formules kan het cijfer van deze leerling worden berekend.

- 4p 13 Onderzoek welk cijfer deze leerling krijgt. Laat zien hoe je de figuur op de uitwerkbijlage hierbij hebt gebruikt.