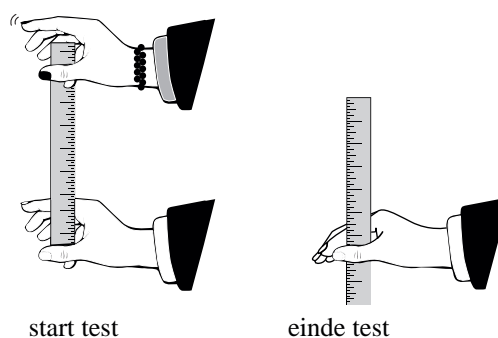


**Reactiesnelheid**

Het themanummer van het blad Psychologie Magazine was in 2008 geheel gewijd aan De Man. Het nummer bevatte verschillende testjes waarmee je kon bepalen hoe mannelijk of vrouwelijk je bent. Een van de testjes ging over reactiesnelheid, een punt waarop mannen en vrouwen nogal verschillen.

**figuur 1**



**tabel 1**

gemiddelde vangafstand (cm)	reactietijd (milliseconden)	gemiddelde vangafstand (cm)	reactietijd (milliseconden)
0	0	16	181
2	64	18	192
4	90	20	202
6	111	22	212
8	128	24	221
10	143	26	230
12	156	28	239
14	169	30	247

Voor deze test zijn twee personen nodig en één liniaal.

Persoon 1 houdt de liniaal bovenaan vast en persoon 2 houdt duim en wijsvinger rond het 0-streepje (niet vastpakken). Persoon 1 laat de liniaal los en persoon 2 pakt de liniaal zo snel mogelijk met duim en wijsvinger. Zie figuur 1.

Het afgelezen aantal cm op de liniaal wordt de vangafstand genoemd. Na vijf pogingen wordt de **gemiddelde vangafstand** berekend. In tabel 1 is deze gemiddelde vangafstand omgerekend naar **reactietijd**.

De 18-jarige Henry doet de test en haalt de volgende resultaten: 16,2 cm, 17,2 cm, 16,1 cm, 16,7 cm en 16,8 cm. Hij berekent zijn gemiddelde vangafstand en bepaalt daarna met behulp van lineair interpoleren in tabel 1 zijn reactietijd.

4p **14** Laat zien dat Henry zo op een reactietijd van ongeveer 184 milliseconden uitkomt.

Uit een Amerikaans onderzoek onder mannen en vrouwen tussen de 15 en 30 jaar kwam naar voren dat de reactietijd, volgens deze test bepaald, normaal verdeeld is. Zie tabel 2.

**tabel 2 reactietijd (milliseconden)**

	gemiddelde	standaardafwijking
mannen	$m = 178$	$s = 14$
vrouwen	$m = 195$	$s = 18$

Henry ziet dat volgens dit onderzoek veel mannen sneller zijn dan hij.

4p **15** Bereken hoeveel procent van de mannen sneller is dan Henry met zijn reactietijd van 184 milliseconden.

Tabel 1 is gemaakt met de formule  $R = 100 \cdot \sqrt{\frac{A}{4,9}}$ .

Hierin is  $R$  de reactietijd in milliseconden en  $A$  de gemiddelde vangafstand in cm.

*In het vervolg van deze opgave gebruiken we deze formule in plaats van tabel 1.*

- 6p **16** Bereken wat de gemiddelde vangafstand van een man maximaal mag zijn om tot de 5% snelste mannen te behoren.

Twee willekeurige vrouwen tussen de 15 en 30 jaar doen de test.

- 5p **17** Bereken de kans dat zij allebei een reactietijd hebben die sneller is dan de gemiddelde reactietijd van mannen.

Vanaf de leeftijd van 30 jaar neemt de gemiddelde reactietijd toe: oudere mensen reageren gemiddeld genomen trager dan jonge mensen. In sommige situaties kan dat tot problemen leiden. Om bijvoorbeeld veilig te kunnen deelnemen aan het verkeer moet je niet al te traag reageren.

Niet alleen de gemiddelde reactietijd neemt toe, ook de standaardafwijking verandert. Zie tabel 3. Hierin is  $t$  de leeftijd in jaren, met  $t \geq 30$ .

**tabel 3 reactietijd (milliseconden)**

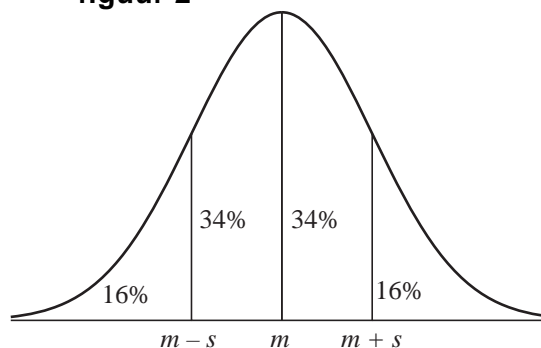
	<b>gemiddelde</b>	<b>standaardafwijking</b>
mannen	$m = 178 + 1,2 \cdot (t - 30)$	$s = 14 + 0,3 \cdot (t - 30)$

Uit de gegevens van tabel 3 volgt dat  $m + s = 147 + 1,5 \cdot t$ .

- 3p **18** Laat dit met een berekening zien.

De uitdrukking  $m + s$  speelt een rol bij een vuistregel van de normale verdeling. Zie figuur 2. Je kunt bijvoorbeeld aflezen dat tussen de grenzen  $m - s$  en  $m + s$  68% ligt.

**figuur 2**



- 3p **19** Bereken vanaf welke leeftijd 16% van de mannen een reactietijd heeft van meer dan 250 milliseconden.