

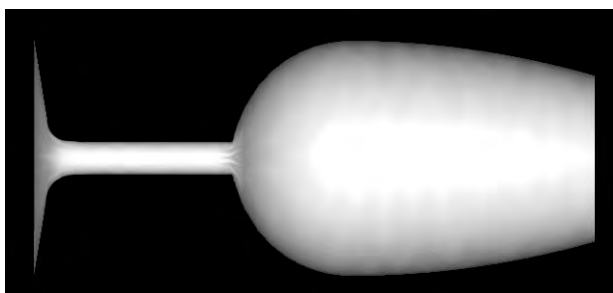
## Het standaard proefglas

Bij het proeven van wijn kan de vorm van het glas ongewenste effecten geven. Zo zal de wijn er in een breed glas donkerder uitzien dan in een smal glas. De breedte van het glas heeft ook invloed op de geur van de wijn.

Daarom is voor het proeven van wijn een standaard proefglas ontwikkeld: het ISO Standard Wine Tasting Glass.

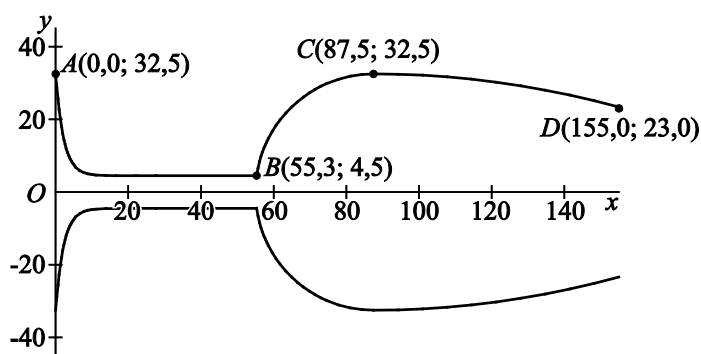
De eisen die aan dit standaard proefglas worden gesteld, zijn vastgelegd in een ISO-rapport. Aan de hand van de gegevens in dit rapport heeft een technisch tekenaar een model van het standaard proefglas getekend. Een zijaanzicht van dit model zie je in figuur 1.

figuur 1



Om dit model te maken heeft de tekenaar drie wiskundige functies gebruikt. De bijbehorende grafieken beschrijven de buitenkant van het glas. Door deze grafieken om de  $x$ -as te wentelen, ontstaat een model van het standaard proefglas. In figuur 2 zijn de drie grafieken en hun spiegelbeelden in de  $x$ -as getekend.

figuur 2

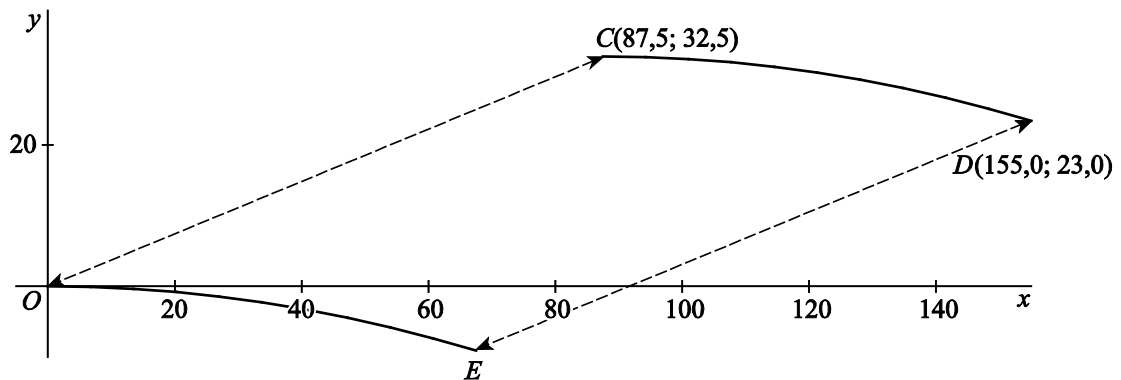


Kromme  $AB$  is de grafiek van de functie  $f$  met  $f(x) = 4,5 + 28,0 \cdot e^{-0,452x}$  op het domein  $[0,0; 55,3]$ ; hierbij zijn  $f(x)$  en  $x$  in mm. Door kromme  $AB$  te wentelen om de  $x$ -as ontstaan de buitenkant van de voet en de steel van het wijnglas. De voet en de steel zijn massief.

- 4p **3** Bereken het volume van de voet en de steel samen. Rond je antwoord af op een geheel aantal  $\text{cm}^3$ .

Om  $CD$  te tekenen wordt een bergparabool gebruikt met  $C$  als top. Een formule van deze parabool kan worden gevonden door eerst kromme  $CD$  te verschuiven zo dat  $C$  terecht komt op  $O(0,0)$ . In figuur 3 zijn de kromme  $CD$  en de beeldkromme  $OE$  getekend en is ook de verschuiving weergegeven. Kromme  $OE$  is deel van een bergparabool met top  $O$  en heeft dus een formule van de vorm  $y = a \cdot x^2$ , met  $a < 0$ . Nu kan gebruik gemaakt worden van de translatie die kromme  $OE$  afbeeldt op kromme  $CD$ . In figuur 3 is ook deze translatie weergegeven.

**figuur 3**

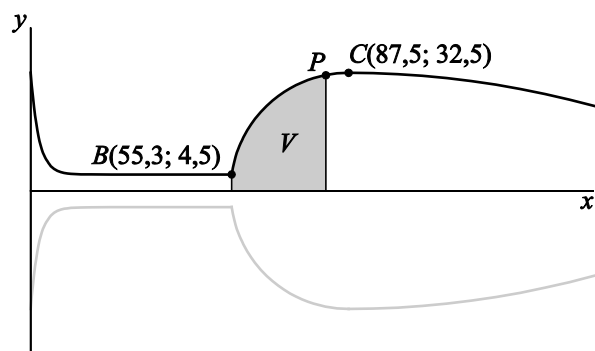


5p 4 Stel een formule op voor kromme  $CD$ .

In figuur 4 zijn opnieuw de drie grafieken en hun spiegelbeelden in de  $x$ -as getekend.

Voor het proeven van wijn wordt een glas bij voorkeur met 50 ml wijn gevuld. Daarom wil de tekenaar in figuur 4 het punt aangeven tot waar het standaard proefglas gevuld moet worden om 50 ml wijn te bevatten. Dit punt  $P$  ligt op kromme  $BC$ .

**figuur 4**



Kromme  $BC$  is de grafiek van de functie  $g$  met  $g(x) = \sqrt{-x^2 + 175x - 6600}$  op het domein  $[55,3; 87,5]$ ; hierbij zijn  $g(x)$  en  $x$  in mm.

In figuur 4 is het vlakdeel  $V$  grijs gemaakt dat wordt begrensd door de verticale lijnen door  $B$  en door  $P$ , de  $x$ -as en kromme  $BP$ .

Als  $V$  wordt gewenteld om de  $x$ -as, heeft het omwentelingslichaam dus een inhoud die overeenkomt met 50 ml. Hierbij wordt de dikte van het glas verwaarloosd.

6p 5 Bereken met behulp van primitiveren de  $x$ -coördinaat van  $P$ . Rond je antwoord af op een geheel getal.