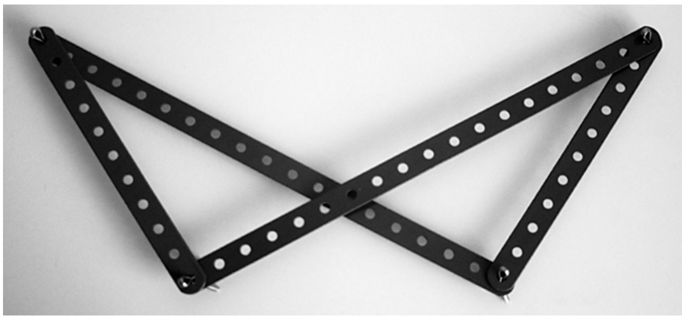
Stangenvlinders

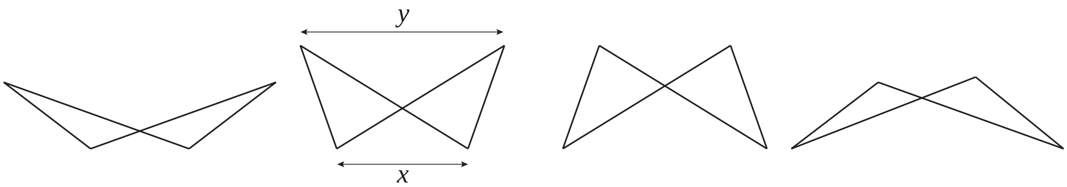
Een constructie bestaat uit twee stangen van lengte 18 cm en twee stangen van lengte 10 cm die scharnierend aan elkaar zijn bevestigd. Zie de foto. We verwaarlozen de breedte en de dikte van de stangen en bekijken alleen de vormen waarbij de lange stangen over elkaar heen liggen.

foto



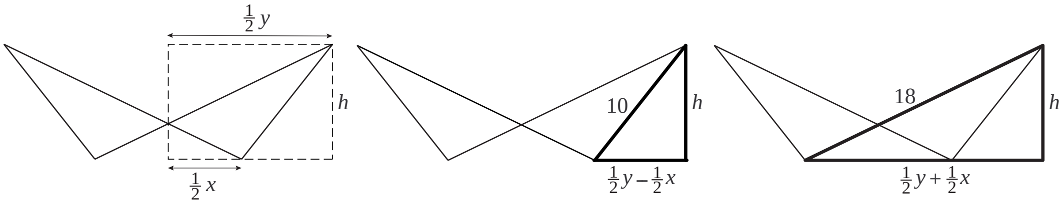
In figuur 4 hieronder zie je een aantal mogelijke vormen getekend; zulke vormen noemen we stangenvlinders.
De afstand tussen de scharnierpunten aan de onderkant noemen we x, die aan de bovenkant y, met x en y in cm.
Als x maximaal is, en dus y minimaal, liggen de vier lijnstukken op één lijn. In die situatie zijn x en y achtereenvolgens 28 en 8.

figuur 4



In figuur 5 zijn bij een stangenvlinder met hoogte h twee rechthoekige driehoeken getekend.

figuur 5

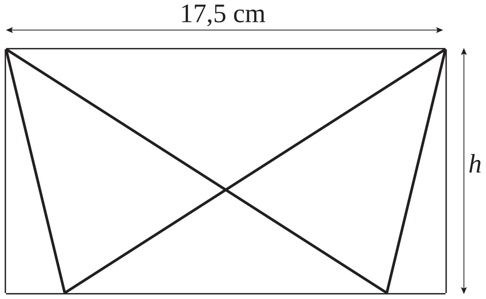


Door in elk van de vet getekende driehoeken h^2 uit te drukken in x en y kun je afleiden dat $y = \dfrac{224}{x}$.

6p **13** Geef deze afleiding.

De stangenvlinder past precies op de rechthoekige bodem van een doosje met lengte 17,5 cm, zoals getekend in figuur 6.

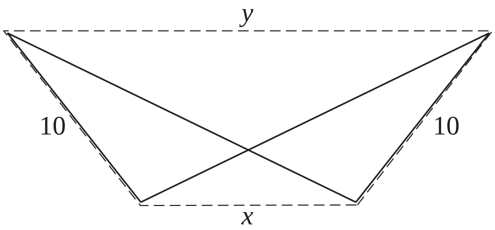
figuur 6



4p **14** Bereken de breedte h van de bodem van dit doosje.

We spannen een elastiek om de stangenvlinder. In figuur 7 is het elastiek gestippeld getekend. Het elastiek kan wrijvingsloos over de scharnierpunten en langs de stangen glijden zodat de stangenvlinder in een stand gedwongen wordt waarbij de lengte van het elastiek rondom de stangenvlinder minimaal is.

figuur 7



5p **15** Toon langs algebraïsche weg aan dat dit het geval is als de hoekpunten van de stangenvlinder een rechthoek vormen.