

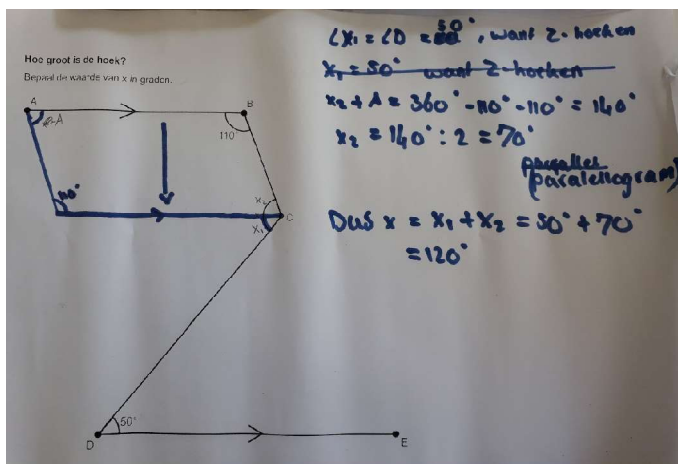
## Observaties tijdens de les

Hieronder vind je meerdere observaties van leerlingen (in dit geval in een VWO 4 klas) met verschillende oplossingswijzen (Met dank aan Karin Tersteeg en Thijs Harmsen)

### Observatie leerling 1

Opdracht wordt geïntroduceerd.

- 0.00 min leerling kijkt naar het papier met het probleem
- 1.10 min leerling pakt marker
- 1.20 min leerling legt marker op tafel
- 1.40 min leerling tekent met vinger over de lijnen
- 1.50 min leerling kijkt naar papier
- 2.15 min leerling tekent lijnen en schrijft de uitwerking aan de zijkant
- 3.40 min leerling kijkt naar de uitwerking, legt het papier op de tafel naast zich en pakt Een nieuw papier voor zich

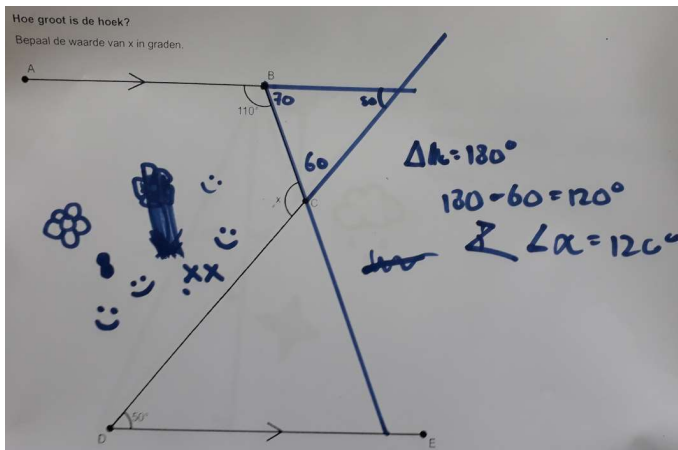


### Uitwerking leerling 1

- 4.00 min leerling kijkt naar papier
- 4.50 min leerling kijkt de klas rond
- 5.20 min leerling kijkt naar papier
- 6.05 min leerling tekent met vinger over lijn
- 6.55 min leerling krijgt tip van docent (“teken een hulplijn om een andere hoek te kunnen berekenen”)**
- 7.10 min leerling kijkt naar papier
- 7.20 min leerling pakt marker
- 8.00 min leerling legt marker terug
- 8.30 min leerling kijkt naar buiten
- 9.30 min leerling kijkt naar papier
- 9.45 min leerling kijkt de klas rond
- 10.05 min leerling kijkt naar papier
- 12.10 min leerling kijkt naar buiten
- 13.40 min leerling kijkt naar papier

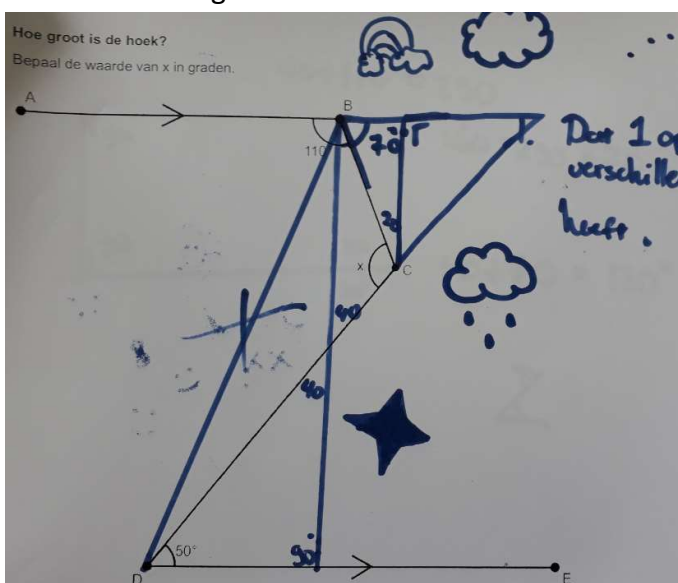
## Observatie leerling 2

- 0.00 min leerling kijkt naar probleem
- 0.30 min leerling pakt marker
- 1.10 min leerling tekent lijnen op papier
- 1.30 min leerling schrijft grootte van hoeken in figuur
- 1.55 min leerling schrijft uitwerking 1 (figuur 1) op papier



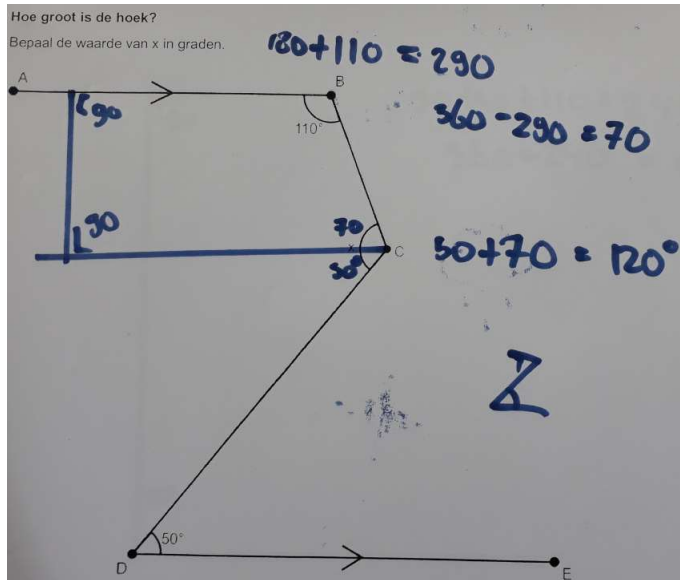
Figuur 1. Uitwerking 1

- 2.15 min leerling kijkt naar gemaakte werk
- 2.30 min leerling slaat bladzijde om
- 2.40 min leerling kijkt naar probleem
- 3.00 min leerling tekent lijn op papier
- 3.10 min leerling kijkt naar probleem
- 3.20 min leerling begint aan uitwerking 2 (figuur 2): leerling zet kruis door zojuist getekende lijn, tekent nieuwe lijnen en schrijft grootte van de hoeken in het figuur



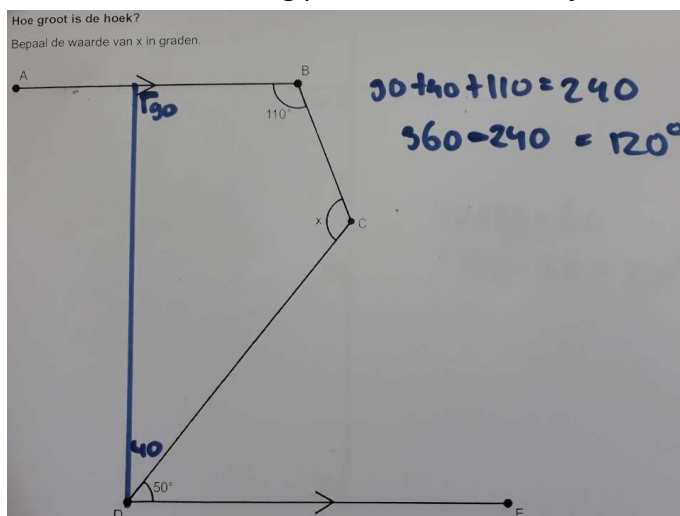
Figuur 2. Uitwerking 2

- 3.55 min      leerling slaat bladzijde om
- 4.00 min      leerling kijkt naar probleem
- 4.15 min      leerling kijkt de klas rond
- 4.30 min      leerling kijkt naar probleem
- 4.50 min      leerling tekent lijnen en schrijft grootte van de hoeken in uitwerking
- 5.15 min      leerling schrijft uitwerking 3 (figuur 3) op papier



Figuur 3. Uitwerking 3

- 5.35 min      leerling kijkt naar gemaakte werk en slaat bladzijde om
- 5.40 min      leerling kijkt naar klasgenoot naast zich
- 5.50 min      leerling kijkt klas rond
- 6.10 min      leerling rekt zich uit
- 6.30 min      leerling kijkt naar probleem
- 7.00 min      leerling tekent lijn en schrijft grootte van de hoeken in figuur
- 7.30 min      leerling legt marker neer en kijkt naar uitwerking
- 7.55 min      leerling pakt marker en schrijft uitwerking 4 (figuur 4) op

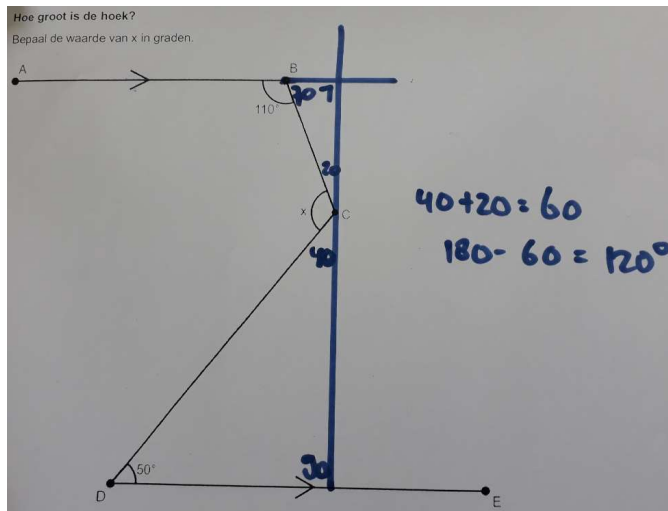


Figuur 4. Uitwerking 4

8.10 min leerling slaat bladzijde om en kijkt naar probleem

8.40 min leerling pakt marker, tekent lijn en schrijft grootte hoeken in figuur

9.40 min leerling schrijft uitwerking 5 (figuur 5) op



Figuur 5. Uitwerking 5

10.10 min leerling kijkt om zich heen en stapelt gemaakte uitwerkingen op elkaar

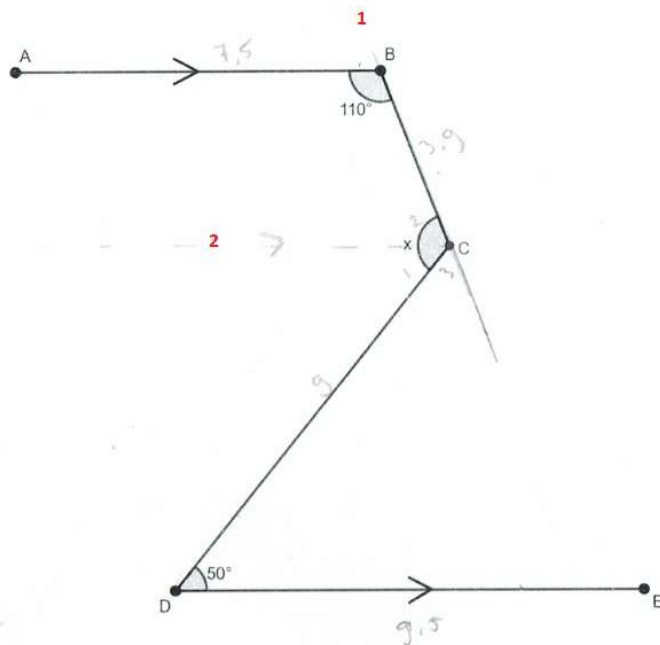
11.00 min leerling tekent figuurtjes op eerste uitwerking

### Observatie leerling 3 – les 3

- 9.12 min opdracht wordt geïntroduceerd
- 9.16 min leerling tekent lijn 1 (in verlengde BC) en blijft naar opdracht kijken
- 9.17 min leerling tekent lijn 2 en blijft naar opdracht kijken
- 9.20 min leerling tekent lijn 3 (van punt A naar punt C) en blijft naar opdracht kijken
- 9.24 min leerling pakt geodriehoek, meet de lijnstukken en schrijft de lengtes op
- 9.26 min leerling kijkt rond
- 9.27 min leerling kijkt naar opdracht
- 9.28 min leerling kijkt rond
- 9.30 min tijd is voorbij
- 9.31 min leerling schrijft oplossing op en gumt lijn 1 en lijn 3 weg

Hoe groot is de hoek?

Bepaal de waarde van x in graden.



met geodriehoek:  $119^\circ$

$$\angle C_1 = \angle D \text{ (2-hoeken)}$$

$$\angle C_1 = 50^\circ$$

$$\angle C_{1en3} = \angle B \text{ (F-hoeken)}$$

$$\angle C_{1en3} = 110^\circ$$

$$110^\circ - 50^\circ = 60^\circ = \angle C_3$$

$$\angle C_{11243} = 180^\circ$$

$$180^\circ - 110^\circ = 70^\circ$$

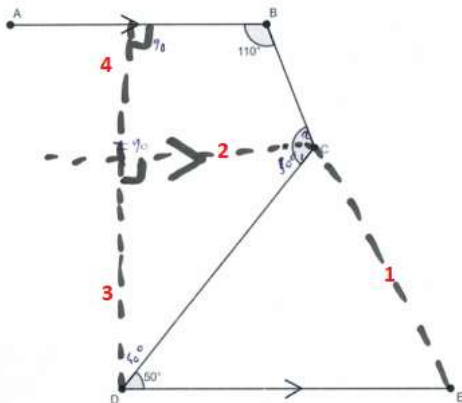
$$\text{Dus } \angle C_{112} = 70^\circ + 50^\circ = 120^\circ$$

Uitwerking leerling 3

**Observatie leerling 4 - les 3**

- 9.12 min opdracht wordt geïntroduceerd
- 9.14 min leerling kijkt naar het papier met het probleem
- 9.16 min leerling tekent lijn 1 (zie onderaan uitwerking 1) en vrijwel direct ook lijn 2
- 9.18 min leerling tekent lijn 3
- 9.22 min leerling tekent lijn 4
- 9.23 min leerling krijgt tip van docent (“welk figuur heb je hier getekend en wat weet je van de hoeken van dit figuur?”)**
- 9.24 min leerling weet de oplossing en schrijft deze netjes uit
- 9.25 min leerling pakt nieuw probleem
- 9.27 min leerling tekent twee lijnen (zie onderaan uitwerking 2)
- 9.28 min leerling schrijft de oplossing op
- 9.30 min leerling pakt nieuw probleem, maar tijd is voorbij.

Hoe groot is de hoek?  
Bepaal de waarde van x in graden.



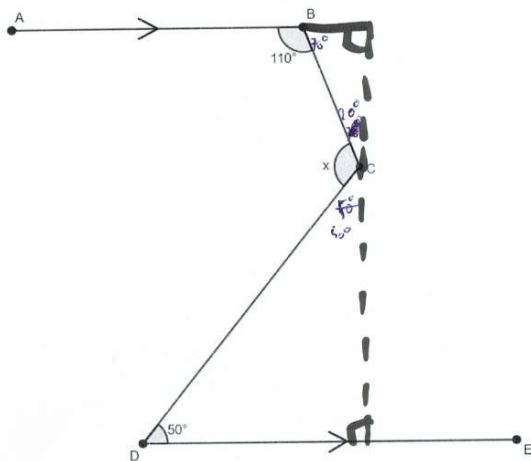
$$\angle EDC = \angle C_1$$

$$\angle C_2 = 360 - 90 - 90 - 110 = 70^\circ$$

$$x = 20 + 50 = 70^\circ$$

**Uitwerking 1**

Hoe groot is de hoek?  
Bepaal de waarde van x in graden.



$$O = 70^\circ$$

$$Q = 170^\circ$$

$$x = 180^\circ - 60 - 70 = 50^\circ$$

**Uitwerking 2**

