

Brugsanvisning til p3.mcd

Mathcad-dokumentet *p3.mcd* kan bruges som et slags dynamisk geometriprogram.

Det indeholder

- kommandoer til at konstruere geometriske figurer samt
- kommandoer til at måle afstande, vinkler og arealer på disse figurer.

Et startpunkt A konstrueres sådan:

$A := \text{startpunkt}$

Hvis afstanden fra A til et punkt B er 4.7, og retningen fra A til B har retningsvinklen 30° , kan B konstrueres sådan:

$B := \text{forskyd}(A, 4.7, 30)$

Ud fra to allerede konstruerede punkter A og B kan konstrueres et tredje punkt C med en p3-konstruktion, som er af formen

$C := p3(A, B, \angle B, a, \angle C, b, \angle A, n)$

hvor:

- Rækkefølgen af de syv første parametre angiver omløbsretningen mod uret i trekant ABC.
- Af parametrene $\angle B$, a , $\angle C$, b og $\angle A$ skal tre være tomme. En tom parameter skrives som \emptyset .
- n skal være 0, 1 eller 2. At n er 0, betyder at der kun er én mulighed for C. Hvis der er to muligheder, så bliver kommandoen rød, og når man klikker på den fremkommer meddelelsen

To trekanter opfylder betingelserne, så sidste parameter skal være 1 eller 2.

Skrives 1, fås den ene mulighed, skrives 2, fås den anden.

En p3-kommando kan fx se sådan ud:

$B := p3(A, C, \emptyset, 4.2, \emptyset, \emptyset, 38, 2)$

Afstande, vinkler i grader og arealer bestemmes sådan

$\text{afstand}(C, D) = 1.13037$

$h := \text{afstand}(C, D)$

$\text{vinkel}(B, A, C) = 131.90846$

$v_A := \text{vinkel}(B, A, C)$

$\text{retningsvinkel}(A, B) = 21.20000$

$v_{AB} := \text{retningsvinkel}(A, B)$

$\text{areal}(A, B, C) = 22.15832$

$T := \text{areal}(A, B, C)$

Ud fra konstruerede punkter kan man få tegnet en figur sådan:

```
figur := forbind(D, C, B, A, C)
```

Hvis ikke alle punkter skal forbindes, indsættes et punkt ææ med tomme koordinater:

```
figur := forbind(A, B, ææ, C, D)
```

Man kan få afsat punkter som prikker sådan:

```
punkter := afsæt(A, P, Q)
```

Nedenfor er et eksempel på hvordan en besvarelse af en trekantsopgave kan se ud når man benytter p3.mcd.

Opgave

I trekant ABC er $\angle A = 28^\circ$, $\angle B = 40^\circ$ og $|AB| = 6.4$.

Et punkt D ligger på siden AB så $\angle BDC = 90^\circ$.

Bestem $|CD|$.

Besvarelse af opgave

To punkter A og B med afstand 6.4 konstrueres:

```
A := startpunkt      B := forskyd(A,6.4,0)
```

Punktet C konstrueres så der i trekant ABC gælder $\angle A = 28^\circ$ og $\angle B = 40^\circ$:

```
C := p3(A, B, 40, øø, øø, øø, 28, 0)
```

Punktet D konstrueres så der i trekant BCD gælder $\angle B = 40^\circ$ og $\angle D = 90^\circ$:

```
D := p3(B, C, øø, øø, 90, øø, 40, 0)
```

Afstand mellem C og D bestemmes:

```
afstand(C, D) = 2.08301
```

Med én decimal er $|CD| = 2.1$.

Figuren tegnes:

```
figur := forbind(D, C, B, A, C)
```

