

**Formeel Denken 2011**  
**Toets 2: Predikaatlogica**  
(05/10/11)

Voor je verder leest, schrijf je naam, studentnummer en studierichting op het antwoordvel. Het cijfer voor deze toets is het aantal punten gedeeld door tien. De eerste tien punten zijn gratis. Veel succes!

In de eerste drie opgaven gebruiken we de volgende interpretatie:

$M$	mensen
$k$	Karel
$H(x, y)$	$x$ houdt van $y$
$O(x, y)$	$x$ is één van de ouders van $y$

1. Vertaal de volgende Nederlandse zin zo precies mogelijk in de taal van de predikaatlogica: (20 punten)

*Karel is een ouder.*

Schrijf je vertaling volgens de officiële grammatica uit de syllabus. Is je vertaling logisch waar<sup>1</sup>? Verklaar je antwoord.

2. Vertaal de volgende Nederlandse zin zo precies mogelijk in de taal van de predikaatlogica met gelijkheid: (20 punten)

*Karel houdt alleen van zijn kind.*

Schrijf je vertaling volgens de officiële grammatica uit de syllabus. Is je vertaling logisch waar<sup>1</sup>? Verklaar je antwoord.

3. Vertaal de volgende formule van de predikaatlogica zo precies mogelijk in het Nederlands: (20 punten)

$$\forall x \in M ([\exists y, z \in M (O(x, y) \wedge O(y, z))] \rightarrow [\exists y \in M O(x, y)])$$

Schrijf de formule ook volgens de officiële grammatica uit de syllabus. Is de formule logisch waar<sup>1</sup>? Verklaar je antwoord.

4. Geef de betekenis (in de context van de predikaatlogica) van de notaties: (20 punten)

$$\begin{aligned} &\models f \\ &f \models g \\ &(M, I) \models f \end{aligned}$$

5. Beschrijf het verschil in betekenis tussen de twee formules: (10 punten)

$$\begin{aligned} &(\forall x \in D (\exists y \in D (x = y))) \\ &(\exists y \in D (\forall x \in D (x = y))) \end{aligned}$$

---

<sup>1</sup>In de syllabus heet dit 'waar zonder meer'.