7. **a)**

$$\begin{aligned} q \vee \neg q &\approx \mathsf{True} \\ &\approx q \vee p \to \mathsf{True} \\ &\approx q \vee p \to (q \to p \to q) \end{aligned}$$

b)

i) $\mathsf{TV}(f) = \{(\mathsf{T},\mathsf{F}), (\mathsf{F},\mathsf{T}), (\mathsf{F},\mathsf{F})\}$

ii) $D = (\neg s_1 \wedge \neg s_2) \vee (s_1 \wedge \neg s_2) \vee (\neg s_1 \wedge s_2)$

8.

$$\dfrac{\dfrac{\dfrac{\dfrac{\mathsf{h}(x) \approx x \in E}{E \vdash \mathsf{h}(x) \approx x}\,(\mathrm{a})}{E \vdash \mathsf{h}(\mathsf{a}) \approx \mathsf{a}}\,(\mathrm{i},\ \sigma = \{x \mapsto a\}) \qquad \dfrac{\dfrac{x \approx \mathsf{g}(x) \in E}{E \vdash x \approx \mathsf{g}(x)}\,(\mathrm{a})}{E \vdash \mathsf{a} \approx \mathsf{g}(\mathsf{a})}\,(\mathrm{i},\ \sigma = \{x \mapsto \mathsf{a}\})}{E \vdash \mathsf{h}(\mathsf{a}) \approx \mathsf{g}(\mathsf{a})}\,(\mathrm{t}) \qquad \dfrac{\dfrac{x \approx \mathsf{g}(x) \in E}{E \vdash x \approx \mathsf{g}(x)}\,(\mathrm{a})}{E \vdash \mathsf{g}(x) \approx x}\,(\mathrm{s}) \qquad \dfrac{}{E \vdash \mathsf{a} \approx \mathsf{a}}\,(\mathrm{r})}{E \vdash \mathsf{f}(\mathsf{h}(\mathsf{a}), \mathsf{g}(x), \mathsf{a}) \approx \mathsf{f}(\mathsf{g}(\mathsf{a}), x, \mathsf{a})}\,(\mathrm{k})$$

9. **a)** $G = (\{\mathsf{S},\mathsf{B}\}, \{a,b\}, R, \mathsf{S})$ mit den Regeln R:

$$\begin{aligned} \mathsf{S} &\to a\mathsf{B} \mid b\mathsf{S} \mid \epsilon \\ \mathsf{B} &\to b\mathsf{B} \mid a\mathsf{S} \end{aligned}$$

b) $\underline{\mathsf{S}} \Rightarrow a\underline{\mathsf{S}} \Rightarrow ab\underline{\mathsf{S}} \Rightarrow aba\underline{\mathsf{B}} \Rightarrow ab\underline{a\mathsf{B}} \Rightarrow abab$

10. *Lösung.*

```
// x1 := x1 ∸ x2
while x2 ≠ 0 do x1 := x1 − 1; x2 := x2 − 1 end;
// x3 := 0
while x3 ≠ 0 do x3 := x3 − 1 end;
// x3 ≠ 0 setzen falls x1 ≠ 0
while x1 ≠ 0 do x3 := x3 + 1 end
```

□