1) *Lösung.* Wir zeigen mittels vollständiger Induktion die Gültigkeit der Gleichung.

- Basisfall $n \to 0$

$$1 = 2^{0+1} - 1$$

- Schrittfall $n \to n+1$

$$\begin{aligned} 1 + 2 + \cdots + 2^{n+1} &= 1 + 2 + \cdots + 2^n + 2^{n+1} \\ &\overset{\text{IH}}{=} 2^{n+1} - 1 + 2^{n+1} \\ &= 2 * 2^{n+1} - 1 \\ &= 2^{n+2} - 1 \end{aligned}$$

□

2) *Lösung.* Wir zeigen mittels vollständiger Induktion die Gültigkeit der Gleichung.

– Basisfall $n \to 1$:

$$\sum_{i=1}^{1}(2i-1) = 2 - 1 = 1 = 1^2$$

– Induktionsschritt $n \to n+1$:
Die Induktionshypothese (IH) können wir annehmen:

$$\sum_{i=1}^{n}(2i-1) = n^2$$

Nun zeigen wir den Induktionsschritt:

$$\begin{aligned} \sum_{i=1}^{n+1}(2i-1) &= \sum_{i=1}^{n}(2i-1) + (2(n+1)-1) \\ &\overset{\text{IH}}{=} n^2 + 2(n+1) - 1 \\ &= n^2 + 2n + 2 - 1 \\ &= n^2 + 2n + 1 \\ &= (n+1)^2 \end{aligned}$$

□

3) *Lösung.*

a) Korrekt, da aus den Prämissen die Konklusion folgt.

b) Nicht allgemein korrekt, denn Sokrates war zwar ein Philosoph, dies ist jedoch nicht Teil der Prämissen. Damit folgt die Wahrheit der Konklusion nicht allein aus der Wahrheit der Prämissen, und man könnte sich durchaus eine Welt vorstellen, in der Sokrates kein Philosoph war.

c) Korrekt, denn aus den Prämissen folgt *Alle Blumen sind keine Tiere* und die Konklusion ist eine abgeschwächte Version davon (die insbesondere nichts über den Rest der Blumen aussagt).

d) Nicht korrekt, da der Obersatz nichts über den Fall aussagt, in dem A nicht gilt. Nur für den speziellen Fall *A genau dann, wenn B* wäre dies eine korrekte Schlussfolgerung.

□