

3.1

$$\begin{aligned} & ((\lambda a. (\lambda b. b \ b) (\lambda b. b \ b)) \ b) ((\lambda c. (c \ b)) (\lambda a. a)) \rightarrow_{\beta} \\ & ((\lambda b. b \ b) (\lambda b. b \ b)) ((\lambda c. (c \ b)) (\lambda a. a)) \rightarrow_{\beta} \\ & ((\lambda b. b \ b) (\lambda b. b \ b)) ((\lambda a. a) \ b) \rightarrow_{\beta} \\ & ((\lambda b. b \ b) (\lambda b. b \ b)) \ b \end{aligned}$$

3.2

$$\begin{aligned} \text{S K K} & \equiv (\lambda x \ y \ z. x \ z \ (y \ z)) (\lambda x \ y. x) (\lambda x \ y. x) \rightarrow_{\beta} \\ & (\lambda y \ z. (\lambda x \ y. x) \ z \ (y \ z)) (\lambda x \ y. x) \rightarrow_{\beta} \\ & \lambda z. (\lambda x \ y. x) \ z \ ((\lambda x \ y. x) \ z) \rightarrow_{\beta} \\ & \lambda z. (\lambda x \ y. x) \ z \ (\lambda y. z) \rightarrow_{\beta} \\ & \lambda z. (\lambda y. z) (\lambda y. z) \rightarrow_{\beta} \\ & \lambda z. z \equiv I \end{aligned}$$