Lösungsnotizen Aufgabe 1

a) (i) $\ln(x^a \cdot y) + \sqrt[7]{a^5} = a \cdot \ln(x) + \ln(y) + a^{\frac{5}{7}}$

(ii) $\ln\left((\frac{a}{b})^n\right) = n(\ln(a) - \ln(b))$ oder: $\ln\left((\frac{a}{b})^n\right) = n\left(\ln(a) - \ln(b)\right)$

(iii) $\ln(e^{2m+4n}) = 2m + 4n$

(iv) $\ln\left(\prod_{i=1}^n (x_i - a)^2\right) = 2 \cdot \sum_{i=1}^n \ln(x_i - a)$

(v) $\prod_{i=1}^n (b + 2q) = (b + 2q)^n$

b) Schreibweisen: $f'(x) = \frac{\partial f(x)}{\partial x} = \frac{\partial}{\partial x} f(x)$

(i) $\frac{\partial}{\partial \lambda} \ln(2\lambda - 1) = \frac{1}{2\lambda - 1} \cdot 2$

(ii) $\frac{\partial}{\partial \lambda}(5\lambda - a)^4 = 4(5\lambda - a)^3 \cdot 5 = 20(5\lambda - a)^3$

(iii) $\frac{\partial}{\partial \lambda} 5b\lambda \cdot \ln(\lambda^2) = 5b \cdot \ln(\lambda^2) + 5b\lambda \cdot \frac{1}{\lambda^2} \cdot \lambda = 5b(\ln(\lambda^2) + 1)$

c) Der ln stellt eine streng monotone Transformation dar (die Ordnung bleibt also erhalten), sodass das Maximum der Likelihood an der selben Stelle zu finden ist wie das der log-Likelihood. Produkte in der Likelihood werden in der log-Likelihood zu Summen, welche sich einfacher ableiten lassen.