

Aufgabe 4.1

- (a) Euler: $x = 4, y = 2.254$
- (b) Runge-Kutta: $x = 4, y = 2.245$

Mit der exakten Lösung hätte man $y = 2.245$ erhalten.

Aufgabe 4.2

Die Population umfasst nach 12 Tagen etwa 100 Fruchtfliegen.
Man erhält das Resultat bereits mit $h = 4$ und $n = 3$ Schritten.

Aufgabe 4.3

- (a) $y(1) = 0$, denn für die gesuchte (Stamm)Funktion gilt $y(a) = F_a(a) = 0$
 $h = 0.1; n = 30; f(x, y) = x + 1/x$
 $A \approx 8.886294567$

- (b)
$$\int_1^4 \left(x + \frac{1}{x}\right) dx = \left[\frac{1}{2}x^2 + \ln|x|\right]_1^4$$
$$= 8 + \ln 4 - \frac{1}{2} - 0 = 7.5 + \ln 4 \approx 8.886294361 \rightarrow B$$

- (c) relativer Fehler: $\frac{A - B}{B} = 2.32 \cdot 10^{-8}$

Aufgabe 4.4

- (a) um eine Stelle ($0.1^4 = 0.0001$)
- (b) um vier Stellen ($0.1^1 = 0.1$)