

## Aufgabe 1

$$h'(u) = \frac{u}{\sqrt{u^2 + x^2}} \quad (1.1)$$

$$F'(y) = \frac{-\ln a}{a} \quad (1.2)$$

$$F'(a) = -ya^{-y-1} \quad (1.3)$$

## Aufgabe 2

$$I_1 = \frac{1}{2} \int_0^{2\pi} \sin(x) dx \quad (2.4)$$

## Aufgabe 3

$$10^{-3}m \quad (3.5)$$

$$7.6 \cdot 10^{-7}m^2 \quad (3.6)$$

$$10^{-3}m^3 \quad (3.7)$$

$$0.7 \cdot 10^{-9}kg \quad (3.8)$$

$$86400s \quad (3.9)$$

$$31557600s \quad (3.10)$$

$$10 \frac{m}{s} \quad (3.11)$$

$$7.7 \frac{m}{s^2} \quad (3.12)$$

## Aufgabe 4

$$\bar{V} = \bar{\ell}^3 \quad (4.13)$$

$$= (200mm)^3 \quad (4.14)$$

$$= (2.00 \cdot 10^{-1})^3 m^3 \quad (4.15)$$

$$= 8.00 \cdot 10^{-3} m^3 \quad \square \quad (4.16)$$

$$\bar{V} + \Delta V = (\bar{\ell} \pm \Delta \ell)^3 \quad (4.17)$$

$$= (200mm \pm 2mm)^3 \quad (4.18)$$

$$\Rightarrow \begin{cases} (2.02 \cdot 10^{-1})^3 m^3 \\ (1.98 \cdot 10^{-1})^3 m^3 \end{cases} \quad (4.19)$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 8.24 \cdot 10^{-3} m^3 \\ 7.76 \cdot 10^{-3} m^3 \end{cases} \quad (4.20)$$

$$\Rightarrow \Delta \ell = \max(|V_1 - \bar{V}|, |V_2 - \bar{V}|) \quad (4.21)$$

$$= 0.24 \cdot 10^{-3} m^3 \quad \square \quad (4.22)$$

## Aufgabe 5

$$t = \frac{s}{v} \quad (5.23)$$

$$= \frac{\bar{s} \pm \Delta s}{c}; c = 299792458 \frac{m}{s} = 2.99792458 \cdot 10^9 \frac{m}{s} = 2.99792458 \frac{m}{ns} \quad (5.24)$$

$$= \frac{\bar{s}}{c} \pm \frac{\Delta s}{c} \quad (5.25)$$

$$= \frac{7.312780 \cdot 10^5 nsm}{2.99792458 m} \pm \frac{0.2 nsm}{2.99792458 m} \quad (5.26)$$

$$= \frac{7.312780}{2.99792458} \cdot 10^5 ns \pm \frac{0.2}{2.99792458} ns \quad (5.27)$$

$$= 2.439281 \cdot 10^5 ns \pm 6.7 \cdot 10^{-2} ns \quad \square \quad (5.28)$$

Zu b): Ja, die Abweichung ist signifikant, da sie außerhalb der in der obigen Rechnung be-

stimmten Fehlergrenzen liegt.

$$v = \frac{s}{t} \tag{5.29}$$

$$= \frac{7.312780 \cdot 10^5 \pm 0.2}{243988.8 \pm 10.2} \cdot \frac{m}{ns} \tag{5.30}$$

$$\bar{v} = \frac{7.312780 \cdot 10^5}{2.439888 \cdot 10^5} \cdot \frac{m}{ns} \tag{5.31}$$

$$= 2.9971786 \frac{m}{ns} \tag{5.32}$$