



**Exercises Math Refresher**  
*Übungen zu dem mathematischen Auffrischkurs*  
Winter term 2015/2016  
*Wintersemester 2015/2016*

**Sheet 3 / Blatt 3**

---

**Exercise 1.** Compute the derivations of the functions  $f$  (*Berechnen Sie die Ableitungen der Funktionen  $f$* ):

(a)  $f(x) = \frac{x^2+x}{2x^2+x}$

(b)  $f(x) = (5x^5 - 2x^3 + 7)e^{-x}$

(c)  $f(x) = x^{-2} \ln(x^2)$

(d)  $f(x) = \sin\left(\frac{1}{x}\right)$

(e)  $f(x) = \frac{e^x}{x^2}$

(f)  $f(x) = (\tan(x))^2$

**Exercise 2.** Compute the limits (*Berechnen Sie die Grenzwerte*):

(a)  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^3-8}{x^2-4}$

(b)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x + e^{-x} - 2}{1 - \cos(x)}$

(c)  $\lim_{x \rightarrow \infty} x \ln\left(1 + \frac{1}{x}\right)$

(d)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\tan(x) - \sin(x)}{x(1 - \cos(x))}$