

Mathe 1 - schriftliche Prüfung - 17.4.2002  
(Prof. Langer - alter Studiengang)

1.) 
$$\lim_{x \rightarrow 0} \left( \frac{1}{\sin x} - \frac{1}{x} \right) = \lim_{x \rightarrow 0} \left( \frac{x - \sin x}{x \sin x} \right) = \frac{0}{0}$$

de l'Hospital:

1. Abl.: 
$$\lim_{x \rightarrow 0} \left( \frac{1 - \cos x}{\sin x + x \cos x} \right) = \frac{0}{0}$$

2. Abl.: 
$$\lim_{x \rightarrow 0} \left( \frac{\sin x}{\cos x + \cos x - x \sin x} \right) = \frac{0}{2} = \underline{\underline{0}}$$

2.) Partialbruchzerlegung von: 
$$\frac{x^3 + x^2 + x + K}{x^3 \cdot (x-1)}$$

$$\frac{x^3 + x^2 + x + K}{x^3 \cdot (x-1)} = \frac{A}{x} + \frac{B}{x^2} + \frac{C}{x^3} + \frac{D}{x-1}$$

$$\begin{aligned} x^3 + x^2 + x + K &= A x^2(x-1) + B x(x-1) + C(x-1) + D x^3 \\ &= A(x^3 - x^2) + B(x^2 - x) + C(x-1) + D x^3 \end{aligned}$$

Koeffizientenvergleich:

$$x^3: A + D = 1 \Rightarrow \underline{D = 1 - A = K + 3}$$

$$x^2: B - A = 1 \Rightarrow \underline{A = B - 1 = -K - 2}$$

$$x: C - B = 1 \Rightarrow \underline{B = C - 1 = -K - 1}$$

$$1: -C = K \Rightarrow \underline{C = -K}$$

$$\frac{x^3 + x^2 + x + K}{x^3(x-1)} = \underline{\underline{-\frac{2+K}{x} - \frac{1+K}{x^2} - \frac{K}{x^3} + \frac{3+K}{x-1}}}$$

Falls Ihr weitere Fragen gesammelt habt, schickt sie mir bitte an [studenten@entner.net](mailto:studenten@entner.net). Danke!