

## Die Regel von l'Hospital

Sind zwei an der Stelle  $a$  stetige Funktionen  $f$  und  $g$  mit  $f(a) = g(a) = 0$  in einer Umgebung von  $a$  differenzierbar und existiert der Grenzwert

$$\lim_{x \rightarrow a} \frac{f'(x)}{g'(x)}, \text{ so gilt } \lim_{x \rightarrow a} \frac{f(x)}{g(x)} = \lim_{x \rightarrow a} \frac{f'(x)}{g'(x)}$$

(Diese Regel von l'Hospital gilt auch für „ $f(a) = g(a) = \pm \infty$ “ sowie für  $x \rightarrow \pm \infty$ .)

**Bestimmen Sie die folgenden Grenzwerte:**

1)  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^3 - x - 6}{x^2 - 4}$

2)  $\lim_{x \rightarrow -3} \frac{(x^2 + 3x) \cdot x^2}{x^2 - 9}$

3)  $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^3 - 3x^2 + 2x}{x^2 - 11x + 24}$

4)  $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^3 - 3x^2 + 2x - 6}{x^2 - 11x + 24}$

5)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^2 \cdot \sin(x)}{x^2 - \sin(x)}$

6)  $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} \frac{1 - \sin x}{2x - \pi \sin x}$

7)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{2 \sin(3x)}{4x + 5 \sin x}$

8)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos x}{x^2 + 3x}$

9)  $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} (x - \frac{\pi}{2}) \cdot \tan x$

10)  $\lim_{x \rightarrow 0} (\frac{1}{\sin x} - \frac{1}{x})$

11)  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^{10} - 2x^3 + 1}{2x^8 + x - 3}$

12)  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^{10} - x^3 + 1}{2x^8 + x - 3}$

13)  $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^{10} + 2x^3 + 1}{2x^8 - x - 3}$

14)  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2}{x^2 - 4} - \frac{2x}{x^2 - 4}$

15)  $\lim_{x \rightarrow \infty} (\frac{(x+1)^2}{2x} - \frac{(x-1)^2}{2x})$

16)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\sqrt{x^2 - 2x}}{4x}$

