

## Hausaufgaben 7.

Differenzieren Sie die folgenden Funktionen:

$$\begin{array}{llll}
 1. & y = \frac{x^2 + 2x}{3x^2 + 6} & 2. & y = \sin \frac{1+x}{1+x^2} & 3. & y = \lg x^2 & 4. & y = \frac{x^2 \operatorname{tg} x}{1 + \cos x} \\
 5. & y = e^{-x^2} & 6. & y = \sqrt{1+x^2} & 7. & y = \frac{1}{\sqrt{x^2-1}} & 8. & y = \frac{1}{\cos^2 x}
 \end{array}$$

Mit der Anwendung der Differentiationsmethode der impliziten Funktionen schreiben Sie  $\frac{dy}{dx}$  auf:

$$\begin{array}{ll}
 9. & y = (1-x^2)^x \\
 & (y' = y[\ln(1-x^2) - \frac{2x^2}{1-x^2}]) \\
 10. & y = \sqrt[x]{\operatorname{tg} 3x^2} \\
 & (y' = y[-\frac{1}{x^2} \ln \operatorname{tg}(3x^2) + \frac{12}{\sin 6x^2}])
 \end{array}$$

$$\begin{array}{lll}
 11. & x^3 + y^3 - 3axy = 0 & 12. & y = x + \operatorname{arctg} y & 13. & xy - y^2 - 3 = 0 \text{ im Punkt } (4, 3) \\
 & (\frac{ay-x^2}{y^2-ax}) & & (y' = 1 + \frac{1}{y^2}) & & (3/2)
 \end{array}$$

Stellen Sie die Tangentengleichung an die Kurve im angegebenen Punkt auf

$$\begin{array}{lll}
 14. & y = 3x - x^2, x_0 = 1 & 15. & y = \ln x, x_0 = e & 16. & y = x + \frac{1}{x}, x_0 = 4 \\
 & (y = x + 1) & & y = \frac{1}{e}x & & y = (\frac{15}{16}(x-4) + \frac{17}{4})
 \end{array}$$

17. In welchem Punkt ist die Tangente an der Kurve  $y = x^3 - 6x + 1526$  parallel zu der Geraden  $y = 6(x - \pi)$ ?

$$((-2; 1530), (2; 1522))$$

18. In welchem Punkt ist die Tangente an die Kurve  $y = \frac{1}{3}x^3 - x^2 + 1$  horizontal?

$$(0, 1), (2, -\frac{1}{3})$$

19. Schreiben Sie die Gleichungen der Tangenten und der Normalen an die Kurve

$$x^3 + y^3 - 6xy = 0 \text{ im Punkt } (3, 3) \text{ auf.}$$

$$(y = -x + 6, y = x)$$

Lokale Extremstellen und Extremwerte

Skizzieren Sie den Graphen der folgenden Funktionen, dann mit Hilfe der Ableitung prüfen Sie die Monotonieintervalle und die horizontalen Tangenten (stationäre Punkte).

1.

$$y = x^3 + 6x^2 - 15x + 3$$

$$(x_1 = -5 \text{ Max}, x_2 = 1 \text{ Min.})$$

2.

$$y = x(x+2)^2(x-1)$$

$$(x_1 = -2 \text{ Min}, x_2 = (-1 + \sqrt{33})/8 \text{ Min}, x_3 = (-1 - \sqrt{33})/8 \text{ Max})$$

3.

$$y = \frac{(x-1)(x+1)}{x^2}$$

(kein stationärer Punkt)

4.

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

$$(x = -1 - \sqrt{7} \text{ Min}, x = -1 + \sqrt{7} \text{ Max})$$

5.

$$y = \frac{1}{\sin x}$$

$$(x = \frac{-\pi}{2} + 2k\pi \text{ Max}, x = \frac{\pi}{2} + 2k\pi \text{ Min})$$

6.

$$y = \cos(3x - \frac{\pi}{3})$$

$$(x = \frac{\pi}{9} + \frac{2k\pi}{3} \text{ Max}, x = \frac{4\pi}{9} + \frac{2k\pi}{3} \text{ Min})$$