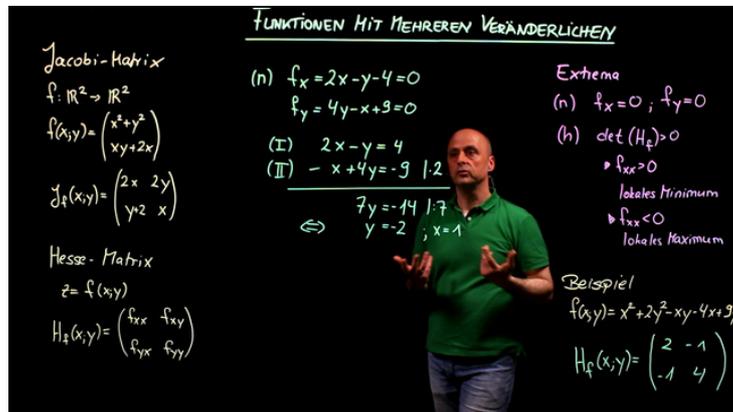




Arbeitsblätter zum Ausdrucken von [sofator.com](https://www.sofator.com)

Funktionen mit mehreren Veränderlichen – Jacobi-Matrix und Hesse-Matrix



- 1 **Gib die Jacobi-Matrix der Funktion an.**
- 2 **Beschreibe die Eigenschaften der Hesse-Matrix.**
- 3 **Bestimme die Art und Lage des lokalen Extremums von $f(x; y) = x^2 + 2y^2 - xy - 4x + 9y$**
- 4 **Ermittle die Ableitungen der Funktion $f(x; y) = -x^2 - y^2 - xy$.**
- 5 **Untersuche die Funktion $f(x; y) = -x^2 - y^2 - xy$ auf Extrema.**
- 6 **Prüfe, ob die Funktion $f(x; y) = x^2 + 2x + 2y^2$ ein lokales Extremum besitzt.**
- + **mit vielen Tipps, Lösungsschlüsseln und Lösungswegen zu allen Aufgaben**



Das komplette Paket, **inkl. aller Aufgaben, Tipps, Lösungen und Lösungswege** gibt es für alle Abonnenten von [sofator.com](https://www.sofator.com)



Gib die Jacobi-Matrix der Funktion an.

Setze die fehlenden Terme in die Lücken ein.

$$\mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^2$$
$$f: (x; y) \rightarrow f(x; y) = \begin{pmatrix} x^2 + y^2 \\ xy + 2x \end{pmatrix}$$

$x + 2$

2

$2x + y^2$

$x^2 + 2y$

$2x$

$y + 2$

$2y$

x

$$J_f(x; y) = \begin{pmatrix} \boxed{}_1 & \boxed{}_2 \\ \boxed{}_3 & \boxed{}_4 \end{pmatrix}$$



Unsere Tipps für die Aufgaben

1
von 6

Gib die Jacobi-Matrix der Funktion an.

1. Tipp

Leite jede Zeile der Funktion partiell nach den beiden Veränderlichen ab.

2. Tipp

In der ersten Zeile der Jacobi-Matrix stehen die partiellen Ableitung der ersten Zeile nach x und dann nach y .

Analog gehst du in der zweiten Zeile vor.

3. Tipp

Zum Beispiel ist die partielle Ableitung der zweiten Zeile nach x gegeben durch $y + 2$.



Lösungen und Lösungswege für die Aufgaben

1
von 6

Gib die Jacobi-Matrix der Funktion an.

Lösungsschlüssel: 1: $2x$ // 2: $2y$ // 3: $y + 2$ // 4: x

$$\begin{aligned} \mathbb{R}^2 &\rightarrow \mathbb{R}^2 \\ f: (x; y) &\rightarrow f(x; y) = \begin{pmatrix} x^2 + y^2 \\ xy + 2x \end{pmatrix} \end{aligned}$$

Die Jacobi-Matrix einer Funktion $f(x; y)$ wie sie hier zu sehen ist, ist nicht zu verwechseln mit der Hesse-Matrix.

Während die Jacobi-Matrix die „erste Ableitung“ einer Funktion ist, ist die Hesse-Matrix die „zweite Ableitung“.

Wenn man jede Koordinate von $f(x; y)$ partiell ableitet, erhält man in jeder Zeile zwei partielle Ableitung. Die Jacobi-Matrix ist somit eine $[2 \times 2]$ -Matrix:

$$J_f(x; y) = \begin{pmatrix} 2x & 2y \\ y + 2 & x \end{pmatrix}.$$