

Aufgabe 1.1 Berechnen Sie!

- a) $f'(y)$ für $f(y) = \ln y$ und $\frac{df(y)}{dy}$ für $f(y) = \ln y$
- b) $\frac{\partial f(x,y)}{\partial x}$ für $f(x,y) = \ln(x \cdot y)$ und $\frac{\partial z(x,b)}{\partial b}$ für $z(x,b) = \ln(x \cdot b)$
- c) $\min \{y \mid \text{es gibt ein } x \in [-1, 1] \text{ mit } y = x^2\}$
- d) $\max \{y \mid \text{es gibt ein } x \in [-1, 1] \text{ mit } y = x^2\}$
- e) Zeichnen Sie alle Punkte $\binom{x}{y}$ mit der Eigenschaft $\min \{x, y\} = 4$ in ein Koordinatensystem ein.

Aufgabe 1.2 Wahr oder falsch?

- a) $\frac{\partial f(x,y)}{\partial x} \geq 0$ für alle y gilt genau dann, wenn f monoton fallend in x ist.
- b) $\frac{\partial f(x,y)}{\partial x} \geq 0$ f.a. y gilt genau dann, wenn f monoton wachsend in x ist.
- c) $\frac{\partial f(x,y)}{\partial y} \leq 0$ f.a. x gilt genau dann, wenn f monoton fallend in x ist.
- d) Wenn $(x_0, g(x_0))$ ein lokales Maximum der Funktion g ist, dann gilt $g'(x_0) = 0$.
- e) Wenn $g'(x_0) = 0$ gilt, dann ist $(x_0, g(x_0))$ ein lokales Maximum der Funktion g .

Aufgabe 1.3

Beim Anbau der Weizensorte „Senatore Capelli“ kann der Ertrag durch den Einsatz von Düngemittel beeinflusst werden. Dabei gilt zwischen dem Ertrag E und der Menge an Düngemittel d das Verhältnis

$$E(d) = 1 + 2\sqrt{d}.$$

- a) Wie hoch ist der jeweilige Grenzertrag $E'(d)$ beim Einsatz von 4 und 9 Mengeneinheiten Düngemittel? *Hinweis: Leiten Sie zuerst ab und setzen Sie dann ein!*
- b) Ein wenig Rechnen ergibt folgende Werte (beispielsweise $1 + 2\sqrt{4} = 5$)

d	4	5	6	7	8	9
$E(d)$	5	5,472	5,899	6,292	6,657	7
$E(d) - E(d-1)$	0,536	0,472	0,427	0,393	0,365	0,343

Wie lässt sich der Unterschied zwischen dem „diskreten Grenzertrag“ $E(d) - E(d-1)$ und dem Wert der Ableitung an der Stelle d erklären? *Hinweis: Skizzieren Sie die Funktion!*

Aufgabe 1.4

Georg ist Sportfan und verfügt jeden Monat über 50 €, die er für Eintrittskarten zu Fußball- bzw. Basketballspielen ausgibt. Die Kartenpreise betragen 5 € für ein Fußballspiel und 10 € für ein Basketballspiel. Neben dieser monetären Restriktion existiert eine zeitliche. Georg hat für den Besuch der Sportveranstaltungen jeden Monat nur 18 Stunden zur Verfügung. Der Besuch eines Fußballspiels nimmt 3 Stunden, der eines Basketballspiels nimmt 2 Stunden in Anspruch.

Zeichnen Sie die sich aus beiden Restriktionen ergebende Budgetmenge!

Hinweis: Tragen Sie Fußball an der x- und Basketball an der y-Achse ab!

Aufgabe 1.5

Ein Haushalt verfügt über ein Budget von 20. Er konsumiert zwei Güter mit den Preisen $p_1 = 2$ und $p_2 = 1$. Die Mengen der Güter werden mit x_1 und x_2 bezeichnet. Vom Staat erhält er vom ersten Gut zusätzlich 5 Einheiten als Naturaltransfer geschenkt.

- a) Stellen Sie die Budgetrestriktion graphisch dar für den Fall, dass ein Weiterverkaufsverbot für den Naturaltransfer existiert!
- b) Stellen Sie die Budgetrestriktion ohne Weiterverkaufsverbot graphisch dar!