

### 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!