

## MC-Serie 2

**Einsendeschluss: 9. Oktober 2015, 16:00**

Bei allen Aufgaben ist genau eine Antwort richtig. Sie dürfen während des Lösen des Tests eine Formelsammlung verwenden.

---

**1.** Welche der folgenden Formeln ist **keine** Rechenregel, die für alle  $x, y, z > 1$  gültig ist?

(a)  $(x^y)^z = x^{(y^z)}$ .

(b)  $\frac{x^y}{x^{y-z}} = x^z$ .

(c)  $\log_x x^{yz} = yz$ .

(d)  $\log_x y^z = z \log_x y$ .

**2.** Die Umkehrfunktion  $g(y)$  der Funktion  $f(x) = \frac{1}{1+2e^x}$  auf dem Intervall  $(0, 1)$  ist:

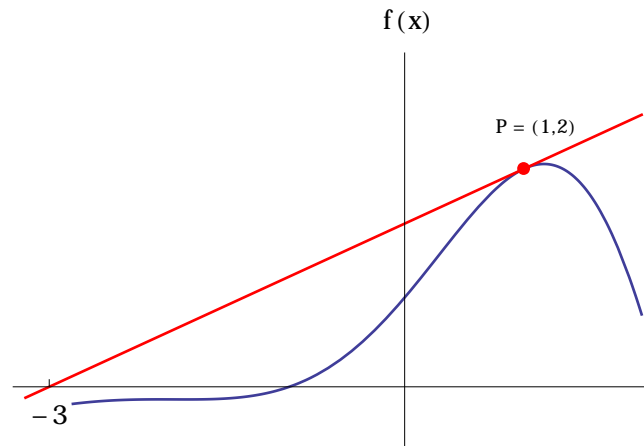
(a)  $g(y) = \ln(1 + 2e^{-y})$ .

(b)  $g(y) = \ln\left(\frac{1-y}{2y}\right)$ .

(c)  $g(y) = 1 + 2e^y$ .

(d)  $g(y) = 1 - \frac{1}{2}e^{-y}$ .

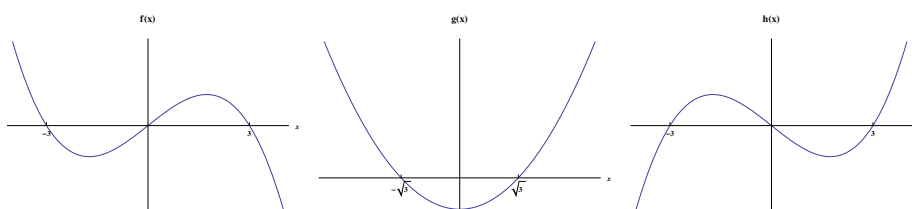
3. Im folgenden Bild ist die rote Gerade im Punkt  $P$  tangential an die blaue Kurve, die der Graph einer Funktion  $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  ist. Welchen Wert hat die Ableitung  $f'$  an der Stelle 1?



- (a) 2
- (b)  $\frac{1}{2}$
- (c)  $-\frac{2}{3}$
- (d)  $-2$

4. Die folgenden Bilder zeigen die Graphen dreier reeller Funktionen einer reellen Variable,  $f(x)$ ,  $g(x)$  und  $h(x)$ , von denen eine die Ableitung einer der anderen ist.

Welche Aussage ist richtig?



- (a)  $f' = g$ .
- (b)  $g' = f$ .
- (c)  $f' = h$ .
- (d)  $h' = g$ .

5. Was ist die Steigung der Tangente in  $x = \frac{\pi^2}{4}$  an den Graphen von

$$f(x) = \cos \sqrt{x}?$$

- (a)  $-1$ .
- (b)  $-\pi$ .
- (c)  $-\frac{1}{\pi}$ .
- (d)  $-\frac{\pi^2}{2}$ .

6. Welche der folgenden Funktionen ist streng monoton wachsend im Intervall  $] -1, 1[$ ?

- (a)  $x \mapsto x^2$
- (b)  $x \mapsto |x| + x$
- (c)  $x \mapsto -e^{-x}$
- (d)  $x \mapsto \arccos x$

7. Wie lautet die Ableitung von

$$f(x) = 2^{x^2+1}?$$

- (a)  $2x \cdot 2^{x^2}$ .
- (b)  $(x^2 + 1) \cdot 2^{x^2}$ .
- (c)  $(\ln 2)2^{x^2+1}$ .
- (d)  $4x(\ln 2)2^{x^2}$ .

8. Welche der folgenden Aussagen ist **falsch**?

Die Ableitung der Funktion

- (a)  $x(t) = \sin(e^{2t})$  ist  $\dot{x}(t) = 2e^{2t} \cos(e^{2t})$ .
- (b)  $x(t) = \frac{1}{t^2} + t \ln t$ ,  $t > 0$ , ist  $\dot{x}(t) = -\frac{2}{t^2} + \ln t + t$ .
- (c)  $x(t) = e^{\ln t + t^2}$ ,  $t > 0$ , ist  $\dot{x}(t) = (1 + 2t^2) e^{t^2}$ .
- (d)  $x(t) = \frac{\sin^2(t^2)}{\cos(t^2)}$  ist  $\dot{x}(t) = 2t \sin(t^2) \left(1 + \frac{1}{\cos^2(t^2)}\right)$ .

9. Die Gleichung

$$y^2 = x^2 - \sin(xy) + 1$$

definiert  $y$  als differenzierbare Funktion von  $x$  in einer Umgebung von  $(x, y) = (0, 1)$ . Was ist die Ableitung  $\frac{dy}{dx}$  dieser Funktion?

- (a)  $\frac{2y + x \cos(xy)}{2x - y \cos(xy)}$ .
- (b)  $\frac{2y + x \cos(xy)}{-2x + y \cos(xy)}$ .
- (c)  $\frac{2x - y \cos(xy)}{2y + x \cos(xy)}$ .
- (d)  $\frac{-2x + y \cos(xy)}{2y + x \cos(xy)}$ .

10. Sei  $f(x) = \pi + 2 \arctan(x)$  und  $g(x)$  ihre Umkehrfunktion. Welche der folgenden Aussagen ist **falsch**?

- (a)  $f(x)$  ist für alle reelle  $x$  definiert und differenzierbar.
- (b) Der Wertebereich von  $f(x)$  ist  $(0, 2\pi)$ .
- (c)  $g(x)$  ist für alle reelle  $x$  definiert und differenzierbar.
- (d)  $g(x) = \cot\left(\pi - \frac{x}{2}\right)$