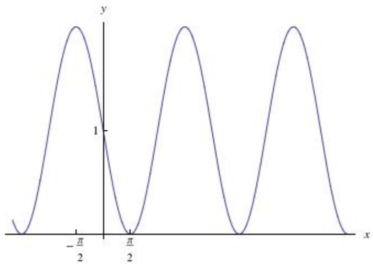
MC-Serie 1

Einsendeschluss: 3. Oktober 2014

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

---

1. Welche Funktion besitzt den folgenden Graphen?



(a) $f(x) = 1 + \sin\left(x + \frac{\pi}{2}\right)$.

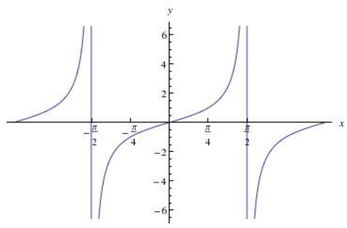
(b) $f(x) = 1 + \sin(x - \pi)$.

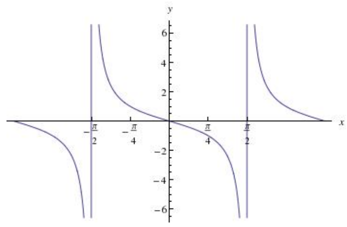
(c) $f(x) = -1 + \sin\left(x + \frac{\pi}{2}\right)$.

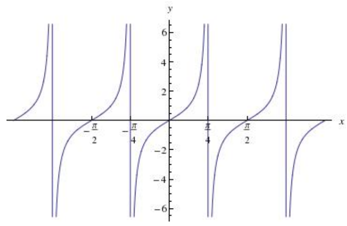
(d) $f(x) = -1 + \sin(x - \pi)$.

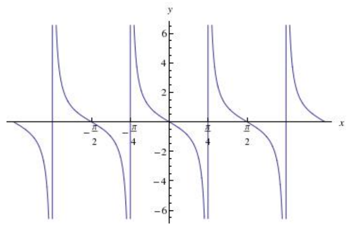
2. Welcher ist der Graph der Funktion

$$f(x) = \tan(-2x)?$$

(a) 

(b) 

(c) 

(d) 

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

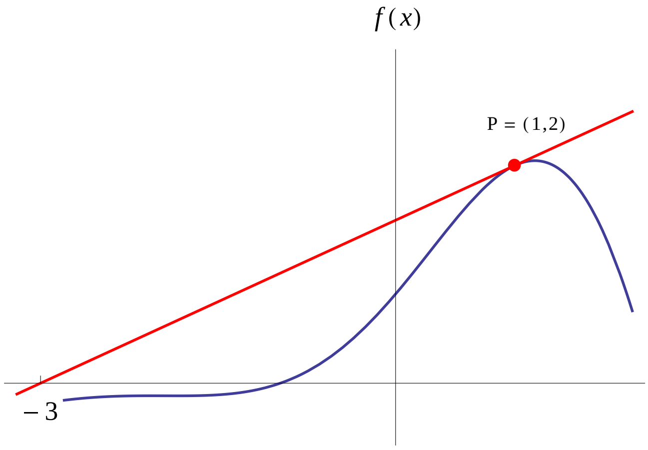
(a) $x \mapsto x^2$

(b) $x \mapsto |x| + x$

(c) $x \mapsto -e^{-x}$

(d) $x \mapsto \arccos x$

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



(a) 2

(b) $\frac{1}{2}$

(c) $-\frac{2}{3}$

(d) -2

5. Welche der folgenden stückweise definierten Funktionen ist **nicht** stetig?

(a) $f(x) = \begin{cases} |x|, & x \geq 0 \\ x^2, & x < 0. \end{cases}$

(b) $f(x) = \begin{cases} e^x, & x > 1 \\ e - x + 1, & x \leq 1. \end{cases}$

(c) $f(x) = \begin{cases} 2x + 3, & x > 0 \\ 3x, & x \leq 0. \end{cases}$

(d) $f(x) = \begin{cases} 2x, & x \geq 3 \\ \dfrac{x^2 - 9}{x - 3}, & x < 3. \end{cases}$

6. Welche der folgenden Aussagen über die Funktion

$$f(x) = (x+2)\frac{|x-1|}{x-1}$$

ist **falsch**?

(a) $\lim\limits_{x\to 0} f(x) = -2.$

(b) $\lim\limits_{x\to 1+} f(x) = 3.$

(c) $\lim\limits_{x\to 1-} f(x) = -3.$

(d) $\lim\limits_{x\to 1} f(x) = 3.$

7. Welche der folgenden Formeln ist im Allgemeinen **falsch**?

(a) $\cosh^2 x - \sinh^2 x = 1.$

(b) $\cosh^2 x + \sinh^2 x = \cosh 2x.$

(c) $2\cosh^2 x = 1 + \cosh 2x.$

(d) $2\sinh^2 x = 1 + \sinh 2x.$

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

Die Ableitung der Funktion

(a) $x(t) = \sin\left(e^{2t}\right)$ ist $\dot{x}(t) = 2e^{2t}\cos\left(e^{2t}\right).$

(b) $x(t) = \dfrac{1}{t^2} + t\ln t, \quad t > 0,$ ist $\dot{x}(t) = -\dfrac{2}{t^2} + \ln t + t.$

(c) $x(t) = e^{\ln t + t^2}, \quad t > 0,$ ist $\dot{x}(t) = \left(1 + 2t^2\right)e^{t^2}.$

(d) $x(t) = \dfrac{\sin^2(t^2)}{\cos(t^2)}$ ist $\dot{x}(t) = 2t\sin(t^2)\left(1 + \dfrac{1}{\cos^2(t^2)}\right).$

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

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

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

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

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

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) $g(x) = \cot\left(\pi - \dfrac{x}{2}\right)$