SS 14 - Fachdidaktik I - Übungsblatt 12 vom 2.07.14 - Abgabe am 9.07.14

Aufgabe 1 (4 Punkte; aus Abitur-Nachtermin 2009)

Gegeben ist die Funktion f mit $f(x) = \frac{x^2+16}{2x+2}$.

a) Skizzieren Sie ohne Verwendung der Ableitung einen Graphen von f.

b) Zeigen Sie, dass man den Graph von f aus dem Graphen von g mit $g(x) = \frac{x^2+17}{2x}$ *durch eine Verschiebung um eine Einheit nach links und eine Einheit nach unten erhält.*

Untersuchen Sie zunächst den Graphen von g und dann den Graphen von f auf Symmetrie.

Zu a) Skizzieren Sie für f mögliche Graphen und geben Sie an, welche Aspekte des Graphen sicher bzw. unsicher sind.

Stellen Sie für gebrochen-rationale Funktionen Kriterien zusammen, mit deren Hilfe der Schüler ohne Verwendung der Ableitung eine Skizze des Graphen entwerfen kann.

Zu b) Bearbeiten Sie die Aufgabe. Stellen Sie zusammen, welche Kenntnisse über das Verschieben von Graphen und über Symmetrie von Graphen vorhanden sein müssen.

Aufgabe 2 (4 Punkte)

a) Skizzieren Sie die Graphen ohne Verwendung der Ableitung.

(nach Abitur 2009) $f(x) = 2\left(\sin\left(\frac{\pi}{2}x\right)\right)^2$ für $0 \leq x \leq 4$. Stelle f in der Form $f(x) = a - \cos(bx)$ dar.

(nach Abitur 2011 $g(x) = 50 \cdot \sin(\frac{\pi}{12}t) + 60$ für $0 \leq t \leq 24$.

b) (nach Abitur-Nachtermin 2004) Beim Stern Delta Cephei unterscheiden sich nach einer Periode von ca. 5,4 Tagen der größte und der kleinste Durchmesser um ca. $6{,}8 \cdot 10^6$ km. Der mittlere Durchmesser beträgt ca. $58{,}2 \cdot 10^6$ km. Beschreibe den Durchmesser modellhaft mittels einer Sinusfunktion.

c) (nach Abitur-Nachtermin 2004) Der Pegel des Mains in Wertheim hatte am 4.Jan.2003 um 8.00 Uhr einen Höchststand von 6,07 Meter. Der nächste Tiefstand von 5,48 Meter folgte am 5.Jan.2003 um 15.00 Uhr. Beschreiben Sie für diese Zeitspanne den Pegelstand näherungsweise durch eine trigonometrische Funktion.

Aufgabe 3 (4 Punkte

a) (nach Abitur-Nachtermin 2009) Skizziere ohne Verwendung der Ableitung für drei Werte von a den Graphen von v mit $v(t) = \frac{10}{a} \cdot (1 - e^{-a \cdot t})$, $a>0$. Was haben die Graphen gemeinsam, was ist verschieden?

b) (nach Abitur-Nachtermin 2004) Bestimme die Asymptoten und die Hoch-Tief-und Wendepunkte von f mit $f(x) = x+e^{-0,5x+t}$, $x \in \mathbb{R}$. Skizziere für t = 2; 0; -2 den Graphen.

c) Erläutern Sie, wie man den Graphen von f mit $f(x) = e^{-x^2}$ aus dem Graphen von g mit $g(x) = e^{-x}$ erhalten kann. Skizzieren Sie den Graphen von f.

Aufgabe 4 (4 Punkte; aus Abitur-Nachtermin 2002)

Eine Funktion h sei auf R differenzierbar und es gelte für alle $x \in$ R:

(1) $h(x) > 0$ (2) $h(0) = 1$ (3) $h'(x) = (1-x) \cdot h(x)$

Zeigen Sie, dass h an der Stelle x = 1 ein lokales Maximum besitzt.

Zeigen Sie, dass h höchstens zwei Wendestellen hat.

Geben Sie eine Funktion h an, welche die obigen Bedingungen erfüllt.