Blatt Nr 14.06

Mathe Vorkurs Online - Übungen Blatt 14

MV 05	Blatt 06	Kapitel 4.2	Grenzwerte
Asymptoten	Funktionen	Nummer: 34 0 200506009	Kl: 14G
Grad: 40 Zeit: 30	Quelle: keine	W	

Aufgabe 14.1.1: Bestimmen Sie alle Asymptoten der folgenden Funktion:

$$f(x) = \arctan_0\left(\frac{(5x+25)\cdot(x+8)}{(5x+50)\cdot(x+5)}\right)$$

Parameter:

x_i = Nullstellen und Asymptoten des Arkustangensargumentes, $x_i \geq 2$
x_2, x_3, x_4 paarweise verschieden.

$$\text{Die Funktion lautet so: } f(x) = \arctan_0\left(\frac{(x_1x+\{x_1\cdot x_2\})\cdot(x+x_3)}{(x_1x+\{x_1\cdot x_4\})\cdot(x+x_2)}\right) \quad .$$

In dieser Aufgabe sind $x_1 = 5 \quad x_2 = 5 \quad x_3 = 8 \quad x_4 = 10.$

Erklärung:

Die wichtigen Werte des $\arctan_0$ sind: $\arctan_0(0) = 0$, $\arctan_0(\pm 1) = \frac{\pm\pi}{4}$ und $\arctan_0(\pm\infty) = \frac{\pm\pi}{2}$.

Rechnung:

Senkrechte Asymptoten des Arkustangesargumentes erzeugen lediglich eine Unstetigkeitsstelle aber keine senkrechte Asymptote. Zum Beispiel gilt für die Funktion $g(x) = \arctan_0(\frac{1}{x})$:

$$\lim_{x\to 0, x<0} \arctan_0(\frac{1}{x}) = \frac{-\pi}{2} \qquad \lim_{x\to 0, x>0} \arctan_0(\frac{1}{x}) = \frac{\pi}{2}$$

Der Betrag beider Grenzwerte ist ungleich unendlich, damit liegen keine senkrechten Asymptoten vor.

$$\lim_{x\to-\infty} \arctan_0\left(\frac{(5x+25)\cdot(x+8)}{(5x+50)\cdot(x+5)}\right) = \arctan_0(1) = \frac{\pi}{4} = \lim_{x\to+\infty} \arctan_0\left(\frac{(5x+25)\cdot(x+8)}{(5x+50)\cdot(x+5)}\right) .$$

Damit ist die einzige (waagrechte) Asymptote $y = \frac{\pi}{4}$.

Angebotene Lösungen:

[1] $y = \pm\frac{\pi}{2}$	[2] f hat unendlich viele	[3] $y = 0$, $x = -5$ und $x = -10$
[4] $y = \pm\frac{\pi}{2}$, $x = -5$ und $x = -10$	[5] $x = -10$	[6] $y = 0$ und $x = 0$
[7] $y = \pm\frac{\pi}{4}$	[X] $y = \frac{\pi}{4}$	[9] $y = \frac{\pi}{4}$, $x = -5$ und $x = -10$
[10] $x = -5$ und $x = -10$	[11] $y = \frac{\pi}{2}$, $x = -5$ und $x = -10$	[12] $y = \frac{\pi}{2}$ und $x = -10$

Fehlerinterpretation:

[1] $y = \pm\frac{\pi}{2}$	DF: $\lim_{x\to-\infty} f(x) = +\frac{\pi}{4}$
[2] f hat unendlich viele	DF: falsch
[3] $y = 0$, $x = -5$ und $x = -10$	DF: $\lim_{x\to\pm\infty} f(x) = \frac{\pi}{4}$
[4] $y = \pm\frac{\pi}{2}$, $x = -5$ und $x = -10$	DF: $\lim_{x\to-\infty} f(x) = +\frac{\pi}{4}$
[5] $x = -10$	DF: f hat keine senkrechten Asymptoten
[6] $y = 0$ und $x = 0$	DF: $\lim_{x\to\pm\infty} f(x) = \frac{\pi}{4}$
[7] $y = \pm\frac{\pi}{4}$	DF: $\lim_{x\to-\infty} f(x) = +\frac{\pi}{4}$
[X] $y = \frac{\pi}{4}$	richtig
[9] $y = \frac{\pi}{4}$, $x = -5$ und $x = -10$	DF: f hat keine senkrechten Asymptoten
[10] $x = -5$ und $x = -10$	DF: f hat keine senkrechten Asymptoten
[11] $y = \frac{\pi}{2}$, $x = -5$ und $x = -10$	DF: f hat keine senkrechten Asymptoten
[12] $y = \frac{\pi}{2}$ und $x = -10$	DF: f hat keine senkrechten Asymptoten

MV 05	Blatt 06	Kapitel 4.2	Grenzwerte
Asymptoten	Funktionen	Nummer: 40 0 2005060009	Kl: 14G
Grad: 40 Zeit: 30	Quelle: keine	W	

Aufgabe 14.1.2: Bestimmen Sie alle Asymptoten der folgenden Funktion:

$$f(x) = \ln\left(\frac{x^2+2x-15}{x^3+7x^2}\right)$$

Parameter:

x_i = Nullstellen und Asymptoten des Logarithmusargumentes, $x_3 > x_2 > x_1 > 1$.

$$\text{Die Funktion lautet so:} \quad \ln\left(\frac{x^2+\{x_2-x_1\}x-\{x_2\cdot x_1\}}{x^3+x_3x^2}\right).$$

In dieser Aufgabe sind $x_1 = 3 \quad x_2 = 5 \quad x_3 = 7$.

Erklärung:

Die wichtigen Werte des ln sind: $\ln(0) = -\infty$, $\ln 1 = 0$ und $\ln\infty = \infty$. $\ln x$ ist nur für $x > 0$ definiert.

Rechnung:

$\ln x$ ist genau dann definiert, wenn $x > 0$ ist. Deshalb betrachten wir zuerst das Argument des ln:
$h(x) = \frac{x^2+2x-15}{x^3+7x^2} \ > \ 0$.
Wir wenden die Methode von Knapp an. Die Grenzen sind: -7, - 5, 0, 3. Mittels Punktprobe erhalten wir folgende Lösungen:
$(-\infty,-7)$: Nein ; $(-7,-5)$: Ja ; $(-5,0)$: Nein ; $(0,3)$: Nein ; $(3,\infty)$: Ja ;
Damit ist $\mathbb{D} = (-7,-5)\cup(3,\infty)$ $\ln h$ hat genau für $h = 0$ und $h = \infty$ senkrechte Asymptoten. Bei $h = -\infty$ hat $\ln h$ nicht unbedingt senkrechte Asymptoten. Damit gilt: $f(x)$ hat senkrechte Asymptoten bei $x = -7$, $x = -5$ und bei $x = 3$. Für $x \to \infty$ geht $h(x)$ gegen 0 und damit $\ln(h(x)) \to -\infty$. $f(x)$ hat weder waagrechte noch schiefe Asymptoten. Bei schiefen Asymptoten müsste es eine Gerade $g = mx+c$ geben mit $|\ln(h(x))-g(x)| \to 0$ für $x \to \infty$.

Angebotene Lösungen:

[1] $x=-7, x=-5, x=0, x=3, y=1$	[2] f hat keine
[3] $x=-7, x=0, y=0$	[4] $x=-7, x=-5, x=0$
[X] $x=-7, x=-5, x=3$	[6] $x=-7, x=-5, x=0, x=3$
[7] $x=-7, x=-5, y=0$	[8] $x=-7, x=-5, x=3, y=0$
[9] $x=-7$	[10] $x=-7, x=-5, x=0, x=3, y=0$
[11] $x=-7, x=0$	[12] f hat unendlich viele

Fehlerinterpretation:

[1]	$x=-7, x=-5, x=0, x=3, y=1$	DF: $x=0$ grenzt nicht an $\mathbb{D}$
[2]	f hat keine	DF: falsch
[3]	$x=-7, x=0, y=0$	DF: Nullstellen von h sind senkrechte Asymptoten
[4]	$x=-7, x=-5, x=0$	DF: Nullstellen von h sind senkrechte Asymptoten
[X]	$x=-7, x=-5, x=3$	richtig
[6]	$x=-7, x=-5, x=0, x=3$	DF: $x=0$ grenzt nicht an $\mathbb{D}$
[7]	$x=-7, x=-5, y=0$	DF: Nullstellen von h sind senkrechte Asymptoten
[8]	$x=-7, x=-5, x=3, y=0$	DF: f hat keine waagrechten Asymptoten
[9]	$x=-7$	DF: Nullstellen von h sind senkrechte Asymptoten
[10]	$x=-7, x=-5, x=0, x=3, y=0$	DF: $x=0$ grenzt nicht an $\mathbb{D}$
[11]	$x=-7, x=0$	DF: Nullstellen von h sind senkrechte Asymptoten
[12]	f hat unendlich viele	DF: falsch

MV 05	Blatt 06	Kapitel 4.2	Grenzwerte
keine	Stetigkeit	Nummer: 48 0 200506010	Kl: 14G
Grad: 40 Zeit: 30	Quelle: keine	W	

Aufgabe 14.1.3: Sei $f : \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ definiert durch $f(x) = -3x + 2$, $x_0 = 5$ und sei ein $\varepsilon > 0$ fest gewählt. Bestimmen Sie das maximale $\delta > 0$ (abhängig von ε) mit der Eigenschaft, dass für alle x, für die $|x - x_0| < \delta$ gilt, $|f(x) - f(x_0)| < \varepsilon$ ist oder $f((x_0 - \delta, x_0 + \delta)) \subseteq (f(x_0) - \varepsilon, f(x_0) + \varepsilon)$. Damit haben Sie die Stetigkeit von f an der Stelle x_0 gezeigt.

Parameter:

$x_1 =$ (negative) Steigung, $x_2 = y-$ Achsenabschnitt von f, x_3 entspricht x_0, $x_2 \neq x_3$

In dieser Aufgabe sind $x_1 = 3 \quad x_2 = 2 \quad x_3 = 5$.

Erklärung:

Um das δ zu finden, kann folgende Formel (nach Schmid) probiert werden:

$$\delta(\varepsilon, x_0) = \pm(f^{-1}(f(x_0) \pm \varepsilon) - x_0)$$

Rechnung:

$f^{-1}(x) = \frac{x-2}{-3}$. Nach der Formel von Schmid ist

$$\delta = \pm(f^{-1}(f(5)\pm\varepsilon)-5) = \pm(f^{-1}(-13\pm\varepsilon)-5) = \pm(\frac{(-13 \pm \varepsilon) - 2}{-3}-5) = \pm(\frac{-15}{-3}-5\pm\frac{\varepsilon}{-3}) = \pm\frac{\varepsilon}{-3}.$$

Wenn wir das negative Vorzeichen wählen, erhalten wir $\delta = \frac{\varepsilon}{3}$.
Es gilt $f(x_0 - \delta) = f(x_0) + \varepsilon$ und $f(x_0 + \delta) = f(x_0) - \varepsilon$.
Weil f streng monoton fallend ist, folgt die Behauptung. Bitte beachten Sie hierbei, dass $f((x_0 - \delta, x_0 + \delta)) = (f(x_0 - \varepsilon), f(x_0 + \varepsilon))$ ist. Die gilt normalerweise nicht.

Angebotene Lösungen:

1 $\frac{\varepsilon-2}{5}$	2 $\frac{\varepsilon}{5}$	3 $\frac{\varepsilon-5}{2}$	4 $\pm\varepsilon$
5 1	6 $\pm\frac{\varepsilon}{3}$	7 Es gibt keines	8 $\pm\frac{\varepsilon}{5}$
9 $\frac{-\varepsilon+5}{2}$	10 $\frac{\varepsilon}{2}$	11 $\frac{-\varepsilon+2}{5}$	☒ $\frac{\varepsilon}{3}$

Fehlerinterpretation:

1	$\frac{\varepsilon-2}{5}$	DF: geraten
2	$\frac{\varepsilon}{5}$	DF: geraten
3	$\frac{\varepsilon-5}{2}$	DF: geraten
4	$\pm\varepsilon$	DF: Lösung geraten
5	1	DF: geraten
6	$\pm\frac{\varepsilon}{3}$	DF: δ ist eindeutig
7	Es gibt keines	DF: doch, f ist stetig
8	$\pm\frac{\varepsilon}{5}$	DF: δ ist eindeutig
9	$\frac{-\varepsilon+5}{2}$	DF: geraten
10	$\frac{\varepsilon}{2}$	DF: geraten
11	$\frac{-\varepsilon+2}{5}$	DF: geraten
☒	$\frac{\varepsilon}{3}$	richtig

MV 05	Blatt 06	Kapitel 4.2	Grenzwerte
keine	Stetigkeit	Nummer: 68 0 200506011	Kl: 14G
Grad: 40 Zeit: 30	Quelle: keine	W	

Aufgabe 14.1.4: Sei $f : \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ definiert durch $f(x) = -x^2+6x+6$, $x_0 = 3$ und sei $\varepsilon = \frac{1}{25}$ gewählt. Bestimmen Sie das maximale $\delta > 0$ mit der Eigenschaft, dass für alle x, für die $|x - x_0| < \delta$ gilt, $|f(x) - f(x_0)| < \varepsilon$ ist oder $f((x_0 - \delta, x_0 + \delta)) \subseteq (f(x_0) - \varepsilon, f(x_0) + \varepsilon)$.

Parameter:

$x_2 = x-$ Wert des Scheitels $= x_0$, $x_3 = y-$ Wert des $y-$ Achsenschnittpunktes, $\varepsilon = \frac{1}{(x_1)^2}$, $x_i > 1$, $i = 1, 2, 3$
Es gilt also $f(x) = -x^2 + \{2 \cdot x_2\}x + x_3$.
In dieser Aufgabe sind $x_1 = 5 \quad x_2 = 3 \quad x_3 = 6$.

Erklärung:

Um das δ zu finden, kann folgende Formel (nach Schmid) probiert werden:

$$\delta(\varepsilon, x_0) = \pm(f^{-1}(f(x_0) \pm \varepsilon) - x_0)$$

Rechnung:

$f(x_0) = f(3) = 15$. x_0 ist der Scheitel bzw. Hochpunkt der Parabel. Um $f^{-1}(x)$ zu berechnen, müssen wir die Gleichung $x = -y^2 + 6y + 6$ nach y auflösen:

$$y^2 - 6y - 6 + x = 0 \;\Leftrightarrow\; y = \frac{6 \pm \sqrt{36 + 24 - 4x}}{2} \;\Leftrightarrow\; y = 3 \pm \sqrt{15 - x}$$

$$f^{-1}(f(x_0) - \varepsilon) = f^{-1}\left(\frac{375 - 1}{25}\right) = 3 \pm \sqrt{15 - \frac{374}{25}} = 3 \pm \sqrt{\frac{375 - 374}{25}} = 3 \pm \sqrt{\frac{1}{25}} = 3 \pm \frac{1}{5}.$$

Damit ist $f^{-1}(f(x_0) - \varepsilon) - x_0 = \pm\frac{1}{5}$. Mit $\delta = \frac{1}{5}$ gilt $|f(x_0) - f(x_0 - \delta)| = |f(x_0 + \delta) - f(x_0)| = \varepsilon$. Aus den diversen Monotonieeigenschaften folgt $\delta = \frac{1}{5}$. $f^{-1}(f(x_0) + \varepsilon) - x_0$ ist nicht definiert. Bitte beachten Sie, dass $f((x_0 - \delta, x_0 + \delta)) = (f(x_0 - \varepsilon), f_(x_0)]$ ist und damit die Teilmengenbeziehung echt ist.

Angebotene Lösungen:

☒ $\delta = \frac{1}{5}$	2 $\delta = x_0$	3 $\delta = \pm\frac{1}{5}$	4 $\delta = -\frac{1}{5}$
5 $\delta = \pm\varepsilon$	6 $\delta = \pm\frac{1}{625}$	7 $\delta = -\frac{1}{625}$	8 es gibt keines
9 $\delta = \frac{1}{625}$	10 $\delta = \frac{1}{25}$	11 $\delta = -\frac{1}{25}$	12 $\delta = 0$

Fehlerinterpretation:

☒	$\delta = \frac{1}{5}$	richtig
2	$\delta = x_0$	DF: Lösung geraten
3	$\delta = \pm\frac{1}{5}$	DF: δ ist eindeutig
4	$\delta = -\frac{1}{5}$	DF: $\delta > 0$
5	$\delta = \pm\varepsilon$	DF: Lösung geraten
6	$\delta = \pm\frac{1}{625}$	DF: Lösung geraten
7	$\delta = -\frac{1}{625}$	DF: Lösung geraten
8	es gibt keines	DF: doch, f ist stetig
9	$\delta = \frac{1}{625}$	DF: Lösung geraten
10	$\delta = \frac{1}{25}$	DF: Lösung geraten
11	$\delta = -\frac{1}{25}$	DF: Lösung geraten
12	$\delta = 0$	DF: $\delta > 0$

MV 05	Blatt 09	Kapitel 6.4	trigonometrische
keine	ElementareFktn	Nummer: 76 0 200509007	Kl: 14G
Grad: 20 Zeit: 30	Quelle: keine	W	

Aufgabe 14.1.5: Bestimmen Sie die Summe $3\sin(ax) + 7\cos(ax)$ als Term von der Form $C \cdot \cos(ax + \varphi)$ für alle $a \in \mathbb{R}^+$ und $x \in \mathbb{R}$.

Parameter:

x_1 = Faktor vor dem Sinus $x_1 > 1$.
x_2 = Faktor vor dem Kosinus $x_2 > x_1$.

Die Formel lautet: $x_1 \sin(ax) + x_2 \cos(ax)$.

In dieser Aufgabe sind $x_1 = 3 \quad x_2 = 7$.

Erklärung:

Wenden Sie das Additionstheorem des Kosinus auf $\cos(ax + \varphi)$ an und machen Sie dann einen Koeffizientenvergleich.

Rechnung:

$$C\cos(ax+\varphi) \;=\; C\cos(ax)\cos\varphi - C\sin(ax)\sin\varphi \;=\; 7\cos(ax)+3\sin(ax).$$

Koeffizientenvergleich ergibt (1) $7 \;=\; C\cos\varphi$ und (2) $-3 \;=\; C\sin\varphi$.

Beide Gleichungen quadriert ergeben $7^2+3^2=C^2$, also $C \;=\; \pm\sqrt{7^2+3^2} \;=\; \pm\sqrt{58}$.

Gleichung (2) durch Gleichung (1) dividiert ergibt $\frac{C\sin\varphi}{C\cos\varphi} \;=\; \frac{-3}{7} \;=\; \tan\varphi$.

Also ist $\varphi=\arctan(\frac{-3}{7})$.
Hier kann der $\arctan_0$ verwendet werden, wenn das Vorzeichen von C entsprechend angepasst wird:
Wir wählen $x=0$, dann gilt $3\sin(ax)+7\cos(ax)|_{x=0} \;=\; 7$ und $\pm\sqrt{58}\cos(\arctan(\frac{-3}{7}))=7$, wenn das positive Zeichen gewählt wurde. Wäre der Faktor vor dem Kosinus negativ gewesen, dann hätten wir das negative Vorzeichen wählen müssen.

Angebotene Lösungen:

[1] $7\cos(ax)$	[2] $\sqrt{40}\cos(ax+\arctan_0(\frac{-3}{7}))$	[X] $\sqrt{58}\cos(ax+\arctan_0(\frac{-3}{7}))$
[4] $7\cos(ax+3)$	[5] $\pm\sqrt{58}\cos(ax+\arctan_0(\frac{-7}{3}))$	[6] $-\sqrt{58}\cos(ax+\arctan_0(\frac{-3}{7}))$
[7] $\pm\sqrt{58}\cos(ax+\arctan_0(\pm\frac{7}{3}))$	[8] $\pm\sqrt{40}\cos(ax+\arctan_0(\frac{-7}{3}))$	[9] $\pm\sqrt{58}\cos(ax+\arctan_0(\frac{-3}{7}))$
[10] $-\sqrt{58}\cos(ax+\arctan_0(\frac{-7}{3}))$	[11] $\pm\sqrt{40}\cos(ax+\arctan_0(\pm\frac{7}{3}))$	[12] $\pm\sqrt{40}\cos(ax+\arctan_0(\pm\frac{3}{7}))$

Fehlerinterpretation:

[1]	$7\cos(ax)$	DF: Lösung geraten
[2]	$\sqrt{40}\cos(ax+\arctan_0(\frac{-3}{7}))$	DF: Fehler beim Quadrieren
[X]	$\sqrt{58}\cos(ax+\arctan_0(\frac{-3}{7}))$	richtig
[4]	$7\cos(ax+3)$	DF: Lösung geraten
[5]	$\pm\sqrt{58}\cos(ax+\arctan_0(\frac{-7}{3}))$	DF: Ergebnis ist eindeutig
[6]	$-\sqrt{58}\cos(ax+\arctan_0(\frac{-3}{7}))$	DF: Falsches Vorzeichen gewählt
[7]	$\pm\sqrt{58}\cos(ax+\arctan_0(\pm\frac{7}{3}))$	DF: Ergebnis ist eindeutig
[8]	$\pm\sqrt{40}\cos(ax+\arctan_0(\frac{-7}{3}))$	DF: Ergebnis ist eindeutig
[9]	$\pm\sqrt{58}\cos(ax+\arctan_0(\frac{-3}{7}))$	DF: Ergebnis ist eindeutig
[10]	$-\sqrt{58}\cos(ax+\arctan_0(\frac{-7}{3}))$	DF: Falsches Vorzeichen gewählt
[11]	$\pm\sqrt{40}\cos(ax+\arctan_0(\pm\frac{7}{3}))$	DF: Ergebnis ist eindeutig
[12]	$\pm\sqrt{40}\cos(ax+\arctan_0(\pm\frac{3}{7}))$	DF: Ergebnis ist eindeutig

MV 05	Blatt 09	Kapitel 6.4	trigonometrische
keine	ElementareFktn	Nummer: 99 0 200509008	Kl: 14G
Grad: 20 Zeit: 30	Quelle: keine	W	

Aufgabe 14.1.6: Bestimmen Sie die Summe $6\sin(ax)-10\sqrt{2}\cos(ax+\frac{\pi}{4})$ als Term von der Form $C\cdot\sin(ax+\varphi)$ für alle $a\in\mathbb{R}^+$ und $x\in\mathbb{R}$.

Parameter:

$x_1=$ Faktor vor dem Sinus $x_1>1$.
$x_2=$ Faktor vor dem Kosinus $x_1>x_2>1$.

Die Formel lautet: $x_1\sin(ax)-\sqrt{2}x_2\cos(ax+\frac{\pi}{4})$.

In dieser Aufgabe sind $x_1=6$ $x_2=10$.

Erklärung:

Wenden Sie die Additionstheoreme des Kosinus und Sinus auf $\sin(ax+\varphi)$ und auf $\cos(ax+\frac{\pi}{4})$ an und machen Sie dann einen Koeffizientenvergleich.

Rechnung:

$$
\begin{aligned}
-\sqrt{2}\cdot 10\cos(ax+\tfrac{\pi}{4}) &= -\sqrt{2}\cdot 10\cos(ax)\cos(\tfrac{\pi}{4}) + \sqrt{2}\cdot 10\sin(ax)\sin(\tfrac{\pi}{4}) && \text{Kosinus - Additionstheorem}\\
&= -10\sqrt{2}\cdot\cos(ax)\cdot\tfrac{\sqrt{2}}{2} + 10\sqrt{2}\sin(ax)\cdot\tfrac{\sqrt{2}}{2} && \cos\tfrac{\pi}{4}=\sin\tfrac{\pi}{4}=\tfrac{\sqrt{2}}{2}\\
&= -10\cos(ax)+10\sin(ax)
\end{aligned}
$$

$C\sin(ax+\varphi) = C\sin(ax)\cos\varphi + C\cos(ax)\sin\varphi = -10\cos(ax)+10\sin(ax)+6\sin(ax) = -10\cos(ax)+16\sin(ax)$.

Koeffizientenvergleich ergibt (1) $-10 = C\cos\varphi$ und (2) $16 = C\sin\varphi$.

Beide Gleichungen quadriert ergeben $10^2+16^2=C^2$, also $C = \pm\sqrt{10^2+16^2} = \pm\sqrt{356}$.

Gleichung (2) durch Gleichung (1) dividiert ergibt $\frac{C\sin\varphi}{C\cos\varphi} = \frac{-16}{10} = \tan\varphi$.

Also ist $\varphi = \arctan(\frac{-8}{5})$.
Hier kann der $\arctan_0$ verwendet werden, wenn das Vorzeichen von C entsprechend angepasst wird:
Wir wählen $x=0$, dann gilt $16\sin(ax)-10\cos(ax)|_{x=0} = -10$ und $\pm\sqrt{356}\cos(\arctan(\frac{-8}{5})) = -10$, wenn das negative Zeichen gewählt wurde. Wäre der Faktor vor dem Kosinus positiv gewesen, dann hätten wir das positive Vorzeichen wählen müssen.

Angebotene Lösungen:

$\boxed{1}$ $6\sin(ax)$	$\boxed{2}$ $\sqrt{356}\sin(ax+\arctan_0(\frac{-8}{5}))$	$\boxed{3}$ $\sqrt{156}\sin(ax+\arctan_0(\frac{-8}{5}))$
$\boxed{4}$ $\pm\sqrt{156}\sin(ax+\arctan_0(\frac{-8}{5}))$	$\boxed{5}$ $\pm\sqrt{156}\sin(ax+\arctan_0(\pm\frac{3}{5}))$	$\boxed{6}$ $-\sqrt{156}\sin(ax+\arctan_0(\frac{-3}{5}))$
$\boxtimes$ $-\sqrt{356}\sin(ax+\arctan_0(\frac{-8}{5}))$	$\boxed{8}$ $\sqrt{356}\sin(ax+\arctan_0(\frac{-3}{5}))$	$\boxed{9}$ $\pm\sqrt{356}\sin(ax+\arctan_0(\pm\frac{3}{5}))$
$\boxed{10}$ $6\sin(ax+10)$	$\boxed{11}$ $-\sqrt{156}\sin(ax+\arctan_0(\frac{-8}{5}))$	$\boxed{12}$ $\pm\sqrt{156}\sin(ax+\arctan_0(\frac{-3}{5}))$

Fehlerinterpretation:

$\boxed{1}$ $6\sin(ax)$	DF: Lösung geraten
$\boxed{2}$ $\sqrt{356}\sin(ax+\arctan_0(\frac{-8}{5}))$	DF: falsche Punktprobe
$\boxed{3}$ $\sqrt{156}\sin(ax+\arctan_0(\frac{-8}{5}))$	DF: Fehler beim Satz von Pythagoras
$\boxed{4}$ $\pm\sqrt{156}\sin(ax+\arctan_0(\frac{-8}{5}))$	DF: Ergebnis ist eindeutig
$\boxed{5}$ $\pm\sqrt{156}\sin(ax+\arctan_0(\pm\frac{3}{5}))$	DF: Ergebnis ist eindeutig
$\boxed{6}$ $-\sqrt{156}\sin(ax+\arctan_0(\frac{-3}{5}))$	DF: Fehler beim Satz von Pythagoras
$\boxtimes$ $-\sqrt{356}\sin(ax+\arctan_0(\frac{-8}{5}))$	richtig
$\boxed{8}$ $\sqrt{356}\sin(ax+\arctan_0(\frac{-3}{5}))$	DF: Fehler beim Additionstheorem
$\boxed{9}$ $\pm\sqrt{356}\sin(ax+\arctan_0(\pm\frac{3}{5}))$	DF: Ergebnis ist eindeutig
$\boxed{10}$ $6\sin(ax+10)$	DF: Lösung geraten
$\boxed{11}$ $-\sqrt{156}\sin(ax+\arctan_0(\frac{-8}{5}))$	DF: Fehler beim Satz von Pythagoras
$\boxed{12}$ $\pm\sqrt{156}\sin(ax+\arctan_0(\frac{-3}{5}))$	DF: Ergebnis ist eindeutig

Allgemeine Hinweise:
Bei weiteren Fragen, wenden Sie sich bitte an W. Schmid (sltsoftware @yahoo.de).
Weitere Hinweise finden Sie auf unserer Veranstaltungswebseite unter: http: / / www.vorkurs.de.vu