Blatt Nr 09.05

Mathe Vorkurs Online - Übungen Blatt 9

MV 04	Blatt 09	Kapitel 6.3	Partialbruchzerlegung
Grenzwertmethode	ElementareFktn	Nummer: 28 0 200409004	Kl: 14G
Grad: 20 Zeit: 30	Quelle: keine	W	

Aufgabe 9.1.1: Zerlegen Sie den Bruch $\frac{7}{(x-2)\cdot(x^2+3)}$ in (reelle) Partialbrüche.

Parameter:

x_n = Faktoren und Summanden im Bruch, $x_n > 1$, $n = 1..2$

Die Formel lautet: $\frac{\{x_1^2+x_2\}}{(x-x_1)\cdot(x^2+x_2)}$.

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

Erklärung:

Der Nenner hat die komplexen Nullstellen $\pm i\sqrt{3}$. Die reelle Partialbruchzerlegung ist von der Form $\frac{A}{x-2} + \frac{Bx+C}{x^2+3}$.

Rechnung:

$$f(x) = \frac{7}{(x-2)\cdot(x^2+3)} = \frac{A}{x-2} + \frac{Bx+C}{x^2+3} \Rightarrow 7 = A\cdot(x^2+3)+(Bx+C)\cdot(x-2) \qquad (*)$$

Wir wenden zuerst die Grenzwertmethode zur Berechnung von A an.
Dazu setzen wir in die Gleichung $(*)$ den (Grenz -) Wert $x = 2$ ein:

$$x=2 \quad : \quad 7 = A\cdot(2^2+3)+(Bx+C)\cdot(2-2) = 7\cdot A \qquad \Rightarrow \quad A=1$$

Jetzt setzen wir in die Gleichung $(*)$ den speziellen Wert $x = 0$ (und $A = 1$) ein:

$$x=0 \quad : \quad 7 = 1\cdot(0^2+3)+(B\cdot 0+C)\cdot(0-2) = 3-2\cdot C \qquad \Rightarrow \quad C=-2$$

Um C zu bestimmen, verwenden wir einen Koeffizientenvergleich. Dazu formen wir $(*)$ um:

$$0\cdot x^2+0\cdot x+7 = (A+B)\cdot x^2+(C-2B)\cdot x+(3A-2C) = (1+B)\cdot x^2+(-2-2B)\cdot x+3+4$$

Koeffizientenvergleich ergibt das Gleichungssystem

$$0 = 1+B \qquad 0=-2-2B \qquad 7 = 3+4 \qquad \Rightarrow \quad B=-1.$$

Damit ist $\quad f(x) = \dfrac{1}{x-2} + \dfrac{-x-2}{x^2+3}$.

Angebotene Lösungen:

$\square$ 1 $\frac{2}{(x-2)\cdot(x^2+3)}$	$\square$ 2 $\frac{1}{x^3}+\frac{1}{2x^2}+\frac{1}{3x}+\frac{1}{6}$	$\square$ 3 $\frac{2}{x^3}-\frac{2}{2x^2}+\frac{3}{3x}-\frac{3}{6}$	$\square$ 4 $\frac{2}{x-2}+\frac{3}{x^2+3}$
$\square$ 5 $\frac{2}{x-2}-\frac{3}{x^2+3}$	$\square$ 6 $\frac{x-2}{x-2}-\frac{x+3}{x^2+3}$	$\square$ 7 $\frac{2}{x^3}+\frac{2}{2x^2}+\frac{3}{3x}+\frac{3}{6}$	$\boxtimes$ $\frac{1}{x-2}-\frac{x+2}{x^2+3}$
$\square$ 9 $\frac{1}{x-2}+\frac{x+2}{x^2+3}$	$\square$ 10 $\frac{-2}{(x-2)\cdot(x^2+3)}$	$\square$ 11 $\frac{1}{x^3}-\frac{1}{2x^2}+\frac{1}{3x}-\frac{1}{6}$	$\square$ 12 es gibt keine

Fehlerinterpretation:

$\square$ 1 $\frac{2}{(x-2)\cdot(x^2+3)}$	DF: Lösung geraten
$\square$ 2 $\frac{1}{x^3}+\frac{1}{2x^2}+\frac{1}{3x}+\frac{1}{6}$	DF: Lösung geraten
$\square$ 3 $\frac{2}{x^3}-\frac{2}{2x^2}+\frac{3}{3x}-\frac{3}{6}$	DF: Lösung geraten
$\square$ 4 $\frac{2}{x-2}+\frac{3}{x^2+3}$	DF: Lösung geraten
$\square$ 5 $\frac{2}{x-2}-\frac{3}{x^2+3}$	DF: Lösung geraten
$\square$ 6 $\frac{x-2}{x-2}-\frac{x+3}{x^2+3}$	DF: Lösung geraten
$\square$ 7 $\frac{2}{x^3}+\frac{2}{2x^2}+\frac{3}{3x}+\frac{3}{6}$	DF: Lösung geraten
$\boxtimes$ $\frac{1}{x-2}-\frac{x+2}{x^2+3}$	richtig
$\square$ 9 $\frac{1}{x-2}+\frac{x+2}{x^2+3}$	RF: Falsches Vorzeichen
$\square$ 10 $\frac{-2}{(x-2)\cdot(x^2+3)}$	DF: Lösung geraten
$\square$ 11 $\frac{1}{x^3}-\frac{1}{2x^2}+\frac{1}{3x}-\frac{1}{6}$	DF: Lösung geraten
$\square$ 12 es gibt keine	DF: Doch

Aufgabe 9.1.2:

Gegen welchen Wert (gerundet auf zwei Stellen) strebt die Reihe $\displaystyle\sum_{k=0}^{\infty} \frac{24}{(k+5)\cdot(k+9)}$?

Parameter:

x_n = Koeffizienten im Bruch, $x_n > 0 \;\; n = 1..3, \;\; (x_2 > x_1)$

Die Summe lautet: $\sum_{k=0}^{\infty} \frac{\{(x_2-x_1)\cdot x_3\}}{(k+x_1)\cdot(k+x_2)}$.

In dieser Aufgabe sind $x_1 = 5 \qquad x_2 = 9 \qquad x_3 = 6$.

Erklärung:

Die Reihe wird zuerst als Limes einer (endlichen) Summe interpretiert. Durch Partialbruchzerlegung kann die Summe aufgespalten und als Teleskopsumme interpretiert werden.
Stellen Sie die Summenglieder als $\frac{A}{x-x_1} + \frac{B}{x-x_2}$ dar.

Rechnung:

$$\frac{24}{(k+5)\cdot(k+9)} := \frac{A}{k+5} + \frac{B}{k+9} \quad \Rightarrow \quad 24 = A\cdot(k+9) + B\cdot(k+5)$$

$$\begin{array}{llcll} \text{Mit } k \to -5 \text{ gilt} & 24 = A\cdot(-5+9) + B\cdot(-5+5) & \Rightarrow & A = & 6, \\ \text{mit } k \to -9 \text{ gilt} & 24 = A\cdot(-9+9) + B\cdot(-9+5) & \Rightarrow & B = & -6. \end{array}$$

$$\text{Damit ist} \quad \frac{24}{(k+5)\cdot(k+9)} = \frac{6}{k+5} - \frac{6}{k+9}$$

$$\begin{array}{rcll} \sum_{k=0}^{n} \frac{24}{(k+5)\cdot(k+9)} & = & \sum_{k=0}^{n} \frac{6}{k+5} - \frac{6}{k+9} & \text{Partialbruchzerlegung} \\ & = & \sum_{k=0}^{n} \frac{6}{k+5} - \sum_{k=0}^{n} \frac{6}{k+9} & \text{Distributivgesetz u.ä.} \\ & = & \sum_{k=5}^{n+5} \frac{6}{k} - \sum_{k=9}^{n+9} \frac{6}{k} & \text{Indexverschiebung} \\ & = & \sum_{k=5}^{9-1} \frac{6}{k} + \sum_{k=9}^{n+5} \frac{6}{k} - \sum_{k=9}^{n+5} \frac{6}{k} - \sum_{k=n+5+1}^{n+9} \frac{6}{k} & \\ & = & \sum_{k=5}^{8} \frac{6}{k} - \sum_{k=n+6}^{n+9} \frac{6}{k} & \text{Teleskopsumme} \end{array}$$

Für die Reihe gilt

$$\sum_{k=0}^{\infty} \frac{24}{(k+5)\cdot(k+9)} = \lim_{n\to\infty} \sum_{k=0}^{n} \frac{24}{(k+5)\cdot(k+9)} = \lim_{n\to\infty} \sum_{k=5}^{8} \frac{6}{k} - \sum_{k=n+6}^{n+9} \frac{6}{k} = \sum_{k=5}^{8} \frac{6}{k} - 0$$

$$\sum_{k=5}^{8} \frac{6}{k} = \frac{6}{5} + \frac{6}{6} + \frac{6}{7} + \frac{6}{8} \approx 3.81$$

Angebotene Lösungen:

[1] 14	[2] 3.06	[3] 0.4	[4] 2.61
[5] 1	[6] 11	[X] 3.81	[8] 0
[9] 5.31	[10] ∞	[11] 4.47	[12] 12.5

Fehlerinterpretation:

1	14	DF: Falsche Summe gerechnet
2	3.06	RF: Letztes Summenglied vergessen
3	0.4	DF: Erster Summand angegeben
4	2.61	RF: Erstes Summenglied vergessen
5	1	DF: Lösung geraten
6	11	DF: Falsche Summe gerechnet
☒	3.81	richtig
8	0	DF: Limes der Folge
9	5.31	RF: Ein Summenglied zuviel addiert
10	∞	DF: Lösung geraten
11	4.47	RF: Ein Summenglied zuviel addiert
12	12.5	DF: Falsche Summe gerechnet

MV 04	Blatt 09	Kapitel 6.4	trigonometrische
keine	ElementareFktn	Nummer: 71 0 200409005	Kl: 14G
Grad: 20 Zeit: 30	Quelle: keine	W	

Aufgabe 9.1.3: Bestimmen Sie $\cos(\arcsin(4x))$ für $x \in [0, \frac{1}{4}]$ (- der Wertebereich von $\arcsin x$ sei $[0, \frac{\pi}{2}]$).

Parameter:

x_1 = Faktor $x_1 > 1$.

Die Formel lautet: $\cos(\arcsin(x_1\, x))$.

In dieser Aufgabe ist $x_1 = 4$.

Erklärung:

Substituieren Sie $y = \arcsin(4x)$ und wenden Sie die Formel $\sin^2 y + \cos^2 y = 1$ an. Durch die Einschränkung des Bild und Definitionsbereiches fällt das $\pm$ beim Auflösen der Gleichung weg.

Rechnung:

Sei $y = \arcsin(4x)$, dann gilt:

$$\begin{array}{lll} \cos y & = \sqrt{1-\sin^2 y} & y \in [0, \frac{\pi}{2}] \quad \Rightarrow \quad \cos y \geq 0 \\ & = \sqrt{1-(\sin(\arcsin(4x)))^2} & y \ = \ \arcsin(4x) \\ & = \sqrt{1-(4x)^2} & \sin(\arcsin 4x) = 4x \end{array}$$

Damit ist $\cos(\arcsin(4x)) = \sqrt{1-(4x)^2}$.

Angebotene Lösungen:

1	$4\cos x$	2	$\sin(4x)$	3	$\sqrt{4-x^2}$	4	$\frac{1}{\sqrt{1-4x^2}}$
5	$\cos(4x)$	6	$\frac{1}{\sqrt{1-(4x)^2}}$	7	$\frac{4}{\sqrt{1-4x^2}}$	8	$4x$
☒	$\sqrt{1-(4x)^2}$	10	$\sqrt{1-4x^2}$	11	$\sqrt{16-x^2}$	12	$4\sin x$

Fehlerinterpretation:

[1]	$4\cos x$	DF: Lösung geraten
[2]	$\sin(4x)$	DF: Lösung geraten
[3]	$\sqrt{4-x^2}$	DF: falsch substituiert
[4]	$\frac{1}{\sqrt{1-4x^2}}$	DF: Lösung geraten
[5]	$\cos(4x)$	DF: Lösung geraten
[6]	$\frac{1}{\sqrt{1-(4x)^2}}$	DF: Lösung geraten
[7]	$\frac{4}{\sqrt{1-4x^2}}$	DF: Lösung geraten
[8]	$4x$	DF: Lösung geraten
[X]	$\sqrt{1-(4x)^2}$	richtig
[10]	$\sqrt{1-4x^2}$	RF: falsch substituiert
[11]	$\sqrt{16-x^2}$	DF: falsch substituiert
[12]	$4\sin x$	DF: Lösung geraten

MV 04	Blatt 09	Kapitel 6.4	trigonometrische
keine	ElementareFktn	Nummer: 79 0 200409006	Kl: 14G
Grad: 20 Zeit: 30	Quelle: keine	W	

Aufgabe 9.1.4: Berechnen Sie die Umkehrfunktion von $f : \mathbb{R}_0^- \to \mathbb{R}$ $f(x) = \cosh(6x)$ elementar.

Parameter:

$x_1 =$ Faktor $x_1 > 1$.

Die Formel lautet: $\cosh(x_1\, x)$.

In dieser Aufgabe ist $x_1 = 6$.

Erklärung:

Wenden Sie die Definition von $y = \cosh x$ an und lösen Sie die Gleichung mittels Substitution und Mitternachtsformel nach y auf.

Rechnung:

$$\begin{array}{llll}
\cosh(6x) = \frac{e^{6x}+e^{-6x}}{2} = y & \Leftrightarrow & e^{6x} - 2y + e^{-6x} = 0 & \text{Multiplikation mit 2} \\
 & \Leftrightarrow & e^{2\cdot 6x} - 2y \cdot e^{6x} + 1 = 0 & \text{Multiplikation mit } e^{6x} \\
 & \Leftrightarrow & u^2 - 2y \cdot u + 1 = 0 & \text{Substitution } e^{6x} = u \\
 & \Leftrightarrow & u_{1,2} = \frac{2y \pm \sqrt{4y^2-4}}{2} & \text{Mitternachtsformel} \\
 & \Leftrightarrow & x_{1,2} = \frac{\ln(y \pm \sqrt{y^2-1})}{6} & \text{Rücksubstitution}
\end{array}$$

Damit ist die Umkehrfunktion $y = \frac{\ln(x-\sqrt{x^2-1})}{6}$ mit $\mathbb{D} = [1,\infty)$ (was dem Wertebereich von $\cosh(6x)$ entspricht).

Angebotene Lösungen:

[1]	$\frac{\ln(x-\sqrt{x^2+1})}{6}$	[2]	$\sin(6x)$	[3]	$6\sinh x$	[4]	$6\sin x$
[5]	$\sinh(6x)$	[6]	$\cosh(6x)$	[X]	$\frac{\ln(x-\sqrt{x^2-1})}{6}$	[8]	$6\cosh x$
[9]	$\cos(6x)$	[10]	$\ln(6x+\sqrt{(6x)^2-1})$	[11]	$\frac{\ln(x+\sqrt{x^2+1})}{6}$	[12]	$\ln(6x-\sqrt{(6x)^2+1})$

Fehlerinterpretation:

1	$\frac{\ln(x-\sqrt{x^2+1})}{6}$	RF: $\sinh 6x$ invertiert
2	$\sin(6x)$	DF: Lösung geraten
3	$6\sinh x$	DF: Lösung geraten
4	$6\sin x$	DF: Lösung geraten
5	$\sinh(6x)$	DF: Lösung geraten
6	$\cosh(6x)$	DF: Lösung geraten
☒	$\frac{\ln(x-\sqrt{x^2-1})}{6}$	richtig
8	$6\cosh x$	DF: Lösung geraten
9	$\cos(6x)$	DF: Lösung geraten
10	$\ln(6x+\sqrt{(6x)^2-1})$	RF: falsch substituiert
11	$\frac{\ln(x+\sqrt{x^2+1})}{6}$	RF: $\sinh 6x$ invertiert
12	$\ln(6x-\sqrt{(6x)^2+1})$	RF: falsch substituiert

MV 04	Blatt 09	Kapitel 6.3	Partialbruchzerlegung
Koeffizientenvergleich	ElementareFktn	Nummer: 100 0 200409002	Kl: 14G
Grad: 20 Zeit: 30	Quelle: keine	W	

Aufgabe 9.1.5: Zerlegen Sie den Bruch $\frac{6x+18}{(x-2)^2}$ in Partialbrüche.

Parameter:

x_n = Faktoren und Summanden im Bruch, $x_n > 1$ $(x_3 \geq 1)$ $n = 1..3$

Die Formel lautet: $\frac{x_1x+x_2}{(x-x_3)^2}$.

In dieser Aufgabe sind $x_1 = 6$ $x_2 = 18$ $x_3 = 2$.

Erklärung:

Der Nenner liegt bereits in linearfaktorzerlegter Form vor. Er besitzt nur eine Nullstelle x_0, diese hat aber Vielfachheit 2. Stellen Sie $f(x)$ als $\frac{A}{x-x_0} + \frac{B}{(x-x_0)^2}$ dar. Weil der Zählergrad < Nennergrad ist, kann auf eine Polynomdivision mit Rest verzichtet werden.

Rechnung:

$$f(x) = \frac{6x+18}{(x-2)^2} = \frac{A}{(x-2)} + \frac{B}{(x-2)^2} \quad \Rightarrow \quad 6x+18 = A\cdot(x-2)+B \quad (*)$$

Mit der Grenzwertmethode kann hier nur ein Koeffizient bestimmt werden. Den zweiten Koeffitzienten bestimmen wir durch das Einsetzen des bestimmten Wertes $x = 0$ in $(*)$:

$$\begin{aligned} x=2 &: \quad 6\cdot 2+18 = A\cdot(2-2)+B \quad \Rightarrow \quad B=30 \\ x=0 &: \quad 6\cdot 0+18 = A\cdot(0-2)+30 \quad \Rightarrow \quad A=6 \end{aligned}$$

$$\text{Damit ist die Partialbruchzerlegung:} \quad f(x) = \frac{6}{x-2} + \frac{30}{(x-2)^2}.$$

Angebotene Lösungen:

1 $\frac{24}{x}+\frac{18}{4}$	2 $\frac{1}{x^2}+\frac{1}{4x}+\frac{1}{4}$	3 $\frac{1}{6(x-2)}+\frac{1}{30(x-2)^2}$	4 $\frac{1}{x-2}+\frac{1}{(x-2)^2}$
5 $\frac{6}{x-2}+\frac{18}{(x-2)^2}$	6 $\frac{1}{6(x-2)}+\frac{1}{18(x-2)^2}$	7 $\frac{6}{x^2}+\frac{18}{4x}+\frac{1}{4}$	8 $\left(\frac{6(x+3)}{(x-2)}\right)^2$
9 $\frac{6(x+3)}{(x-2)^2}$	10 $\frac{24}{x^2}+\frac{24}{4x}+\frac{24}{4}$	11 $\frac{6x}{x-2}+\frac{18}{(x-2)^2}$	☒ $\frac{6}{x-2}+\frac{30}{(x-2)^2}$

Fehlerinterpretation:

1	$\frac{24}{x} + \frac{18}{4}$	DF: Partialbruchzerlegung gar nicht verstanden
2	$\frac{1}{x^2} + \frac{1}{4x} + \frac{1}{4}$	DF: Partialbruchzerlegung gar nicht verstanden
3	$\frac{1}{6(x-2)} + \frac{1}{30(x-2)^2}$	DF: Vermutlich Koeffizienten falsch berechnet
4	$\frac{1}{x-2} + \frac{1}{(x-2)^2}$	DF: Partialbruchzerlegung falsch durchgeführt
5	$\frac{6}{x-2} + \frac{18}{(x-2)^2}$	DF: Partialbruchzerlegung falsch durchgeführt
6	$\frac{1}{6(x-2)} + \frac{1}{18(x-2)^2}$	DF: Vermutlich Koeffizienten falsch berechnet
7	$\frac{6}{x^2} + \frac{18}{4x} + \frac{1}{4}$	DF: Partialbruchzerlegung gar nicht verstanden
8	$\left(\frac{6(x+3)}{(x-2)}\right)^2$	DF: Partialbruchzerlegung gar nicht verstanden
9	$\frac{6(x+3)}{(x-2)^2}$	DF: Partialbruchzerlegung nicht durchgeführt
10	$\frac{24}{x^2} + \frac{24}{4x} + \frac{24}{4}$	DF: Partialbruchzerlegung gar nicht verstanden
11	$\frac{6x}{x-2} + \frac{18}{(x-2)^2}$	DF: Partialbruchzerlegung nicht verstanden
☒	$\frac{6}{x-2} + \frac{30}{(x-2)^2}$	richtig

MV 04	Blatt 09	Kapitel 6.3	Partialbruchzerlegung
Grenzwertmethode	ElementareFktn	Nummer: 109 0 200409001	Kl: 14G
Grad: 20 Zeit: 30	Quelle: keine	W	

Aufgabe 9.1.6: Zerlegen Sie den Bruch $\frac{3}{12x^2-96x+144}$ in Partialbrüche.

Parameter:

x_n = Faktoren und Summanden im Bruch, $x_n > 1$ $(x_3 \geq 1)$, x_1 ist Teiler von x_2, $x_3 < x_4$ $n = 1..4$

Die Formel lautet: $\frac{x_1}{x_2x^2-\{x_2\cdot(x_3+x_4)\}x+\{x_2\cdot x_3\cdot x_4\}}$.

In dieser Aufgabe sind $x_1 = 3$ $x_2 = 12$ $x_3 = 2$ $x_4 = 6$.

Erklärung:

Suchen Sie zuerst die Nennernullstellen x_1 und x_2 von $f(x)$. Weil der Zählergrad < Nennergrad ist, kann auf eine Polynomdivision mit Rest verzichtet werden. Stellen Sie $f(x)$ als $\frac{A}{x-x_1} + \frac{B}{x-x_2}$ dar.

Rechnung:

$$f(x) = \frac{3}{12x^2-96x+144} = \frac{3}{12}\cdot\frac{1}{x^2-8x+12} = \frac{1}{4}\cdot\frac{1}{(x-2)\cdot(x-6)} = \frac{1}{4}\cdot\left(\frac{A}{x-2}+\frac{B}{x-6}\right)$$

$$\text{Damit gilt:} \quad \frac{1}{x^2-8x+12} = \frac{A}{x-2}+\frac{B}{x-6} \Rightarrow 1 = A\cdot(x-6)+B\cdot(x-2) \qquad (*)$$

Wir wenden die Grenzwertmethode an.
Dazu setzen wir in die Gleichung $(*)$ die (Grenz -) Werte $x = 2$ und $x = 6$ ein:

$$\begin{array}{lcl} x=2 : 1 = A\cdot(2-6)+B\cdot(2-2) & \Rightarrow & A = \frac{-1}{4} \\ x=6 : 1 = A\cdot(6-6)+B\cdot(6-2) & \Rightarrow & B = \frac{1}{4} \end{array}$$

$$\text{Damit ist} \quad f(x) = \frac{1}{4}\left(-\frac{\frac{1}{4}}{x-2}+\frac{\frac{1}{4}}{x-6}\right) = \frac{\frac{1}{16}}{x-6} - \frac{\frac{1}{16}}{x-2}$$

Angebotene Lösungen:

1 $\frac{1}{x^2-8x+12}$	2 $\frac{\frac{1}{4}}{x^2-8x+12}$	3 $\frac{1}{x+6} - \frac{1}{x+2}$	4 $\frac{1}{x-6} - \frac{1}{x-2}$
5 $\frac{\frac{1}{4}}{x^2} + \frac{\frac{1}{4}}{8x} + \frac{\frac{1}{4}}{12}$	6 $\frac{\frac{1}{4}}{x^2} - \frac{\frac{1}{4}}{8x} + \frac{\frac{1}{4}}{12}$	7 $\frac{\frac{1}{16}}{x+6} - \frac{\frac{1}{16}}{x+2}$	8 $\frac{3}{12x^2} - \frac{3}{96x} + \frac{3}{144}$
9 $\frac{\frac{1}{4}}{x^2+8x+12}$	☒ $\frac{\frac{1}{16}}{x-6} - \frac{\frac{1}{16}}{x-2}$	11 $\frac{1}{x^2} - \frac{1}{8x} + \frac{1}{12}$	12 162

Fehlerinterpretation:

1 $\frac{1}{x^2-8x+12}$	DF: Partialbruchzerlegung nicht verstanden	
2 $\frac{\frac{1}{4}}{x^2-8x+12}$	DF: Partialbruchzerlegung nicht verstanden	
3 $\frac{1}{x+6} - \frac{1}{x+2}$	RF: falsches Vorzeichen im Nenner	
4 $\frac{1}{x-6} - \frac{1}{x-2}$	RF: Brüche falsch aufgelöst	
5 $\frac{\frac{1}{4}}{x^2} + \frac{\frac{1}{4}}{8x} + \frac{\frac{1}{4}}{12}$	DF: Partialbruchzerlegung gar nicht verstanden	
6 $\frac{\frac{1}{4}}{x^2} - \frac{\frac{1}{4}}{8x} + \frac{\frac{1}{4}}{12}$	DF: Partialbruchzerlegung gar nicht verstanden	
7 $\frac{\frac{1}{16}}{x+6} - \frac{\frac{1}{16}}{x+2}$	RF: falsches Vorzeichen im Nenner	
8 $\frac{3}{12x^2} - \frac{3}{96x} + \frac{3}{144}$	DF: Partialbruchzerlegung gar nicht verstanden	
9 $\frac{\frac{1}{4}}{x^2+8x+12}$	DF: Partialbruchzerlegung nicht verstanden	
☒ $\frac{\frac{1}{16}}{x-6} - \frac{\frac{1}{16}}{x-2}$	richtig	
11 $\frac{1}{x^2} - \frac{1}{8x} + \frac{1}{12}$	DF: Partialbruchzerlegung gar nicht verstanden	
12 162	GL:	geratene Lösung

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