

**Einführung in die CAS-Software (ClassPad)**

=====

**Kurs Prof. Scholz:**

**Bruchrechnung:**

**1. Vereinfachungen von Summen/Differenzen**

a)

$$\frac{7}{8} - \frac{3}{8} + 1\frac{5}{8} - \frac{9}{8}$$

0

$$\frac{7}{8} - \frac{3}{8} + \left(1 + \frac{5}{8}\right) - \frac{9}{8}$$

1

**Bem.:** gemischte Zahl  $1\frac{5}{8}$  als Summe  $1 + \frac{5}{8}$  eingeben!

für ein fehlendes Operationszeichen wird im TR  $\cdot$  statt  $+$  gesetzt:

$$\text{judge}\left(1\frac{5}{8}=\frac{5}{8}\right)$$

TRUE

$$\text{judge}\left(1\frac{5}{8}=1+\frac{5}{8}\right)$$

FALSE

$$\text{judge}(xy=x\cdot y)$$

TRUE

$$\text{judge}(xy=x\cdot y)$$

Undefined

**Bem.:**  $x$  und  $y$  sind **einbuchstabige** Systemvariable (kursive

Schrift)

xy ist ein zweibuchstabiger Variablenname, der nicht systemintern als  $x \cdot y$  interpretiert wird.

**b)**

$$\frac{7}{3} - \frac{5}{6} - \frac{11}{12} + \frac{1}{4} ==$$

$$\frac{5}{6}$$

**c) für  $x \neq 0$**

$$\frac{1}{x} + \frac{2a}{x^2} + \frac{a^2}{x^3}$$

$$\frac{a^2}{x^3} + \frac{2 \cdot a}{x^2} + \frac{1}{x}$$

simplify (ans)

$$\frac{(x+a)^2}{x^3}$$

**d) für  $a \neq 0$**

$$\frac{1}{2a} - \frac{1}{3a^2} + \frac{1}{18a^3}$$

$$\frac{1}{2 \cdot a} - \frac{1}{3 \cdot a^2} + \frac{1}{18 \cdot a^3}$$

simplify (ans)

$$\frac{(3 \cdot a - 1)^2}{18 \cdot a^3}$$

**e) für  $a \neq 0, b \neq 0, c \neq 0$**

$$\frac{1}{a \cdot b} + \frac{1}{a \cdot c} + \frac{1}{b \cdot c}$$

$$\frac{1}{a \cdot b} + \frac{1}{a \cdot c} + \frac{1}{b \cdot c}$$

simplify (ans)

$$\frac{a+b+c}{a \cdot b \cdot c}$$

f) für  $a \neq 0, b \neq 0, c \neq 0$

$$\frac{a}{b^2 \cdot c} + \frac{c}{a \cdot b^2} - \frac{2}{b^2}$$

$$\frac{a}{b^2 \cdot c} + \frac{c}{a \cdot b^2} - \frac{2}{b^2}$$

simplify (ans)

$$\frac{(a-c)^2}{a \cdot b^2 \cdot c}$$

g) für  $a \neq -b$

$$\frac{b-4a}{a+b} + \frac{2a^2+5a \cdot b+3b^2}{(a+b)^2} - 1$$

$$\frac{2 \cdot a^2+3 \cdot b^2+5 \cdot a \cdot b}{(a+b)^2} - \frac{4 \cdot a-b}{a+b} - 1$$

simplify (ans)

$$\frac{-3 \cdot (a-b)}{a+b}$$

h) für  $a \neq \pm 1$

$$\frac{3}{a-1} + \frac{6}{1-a^2} - \frac{5}{a+1}$$

$$\frac{-5}{a+1} + \frac{3}{a-1} - \frac{6}{a^2-1}$$

simplify (ans)

$$\frac{-2}{a+1}$$

i) für  $u \neq \pm 2$

$$\frac{u-10}{u+2} - \frac{2u+3}{u-2} + \frac{u^2+7u+10}{u^2-4}$$

$$\frac{u^2+7\cdot u+10}{u^2-4} - \frac{2\cdot u+3}{u-2} + \frac{u-10}{u+2}$$

simplify (ans)

$$\frac{-12}{u+2}$$

j) für  $z \neq -2, z \neq 3$

$$\frac{2z-1}{z+2} + \frac{3z+4}{z-3} - \frac{5z^2+3z+11}{z^2-z-6}$$

$$\frac{-(5\cdot z^2+3\cdot z+11)}{z^2-z-6} + \frac{3\cdot z+4}{z-3} + \frac{2\cdot z-1}{z+2}$$

simplify (ans)

0

k) für  $b \neq \pm 1, b \neq \pm 2$

$$\frac{3}{b+1} + \frac{1}{b+2} + \frac{3b-1}{1-b^2} + \frac{3}{2-b} + \frac{2b+10}{b^2-4}$$

$$\frac{2\cdot b+10}{b^2-4} - \frac{3\cdot b-1}{b^2-1} + \frac{1}{b+2} + \frac{3}{b+1} - \frac{3}{b-2}$$

simplify (ans)

$$\frac{6}{(b+2)\cdot(b+1)\cdot(b-1)\cdot(b-2)}$$

**Bem.:** eine teilweise Zusammenfassung der vier Faktoren

$(b+2)\cdot(b+1)\cdot(b-1)\cdot(b-2)$  gemäß 3. binom. Formel erfolgt im

CAS nicht:

$$\text{judge}((b+2)\cdot(b+1)\cdot(b-1)\cdot(b-2)=(b^2-1)(b^2-4))$$

TRUE

l) für  $a \neq \pm b, a \neq -2b$

$$\frac{1}{a-b} - \frac{4a-6b}{a^2+3a\cdot b+2b^2} - \frac{3a+23b}{b^2-a^2}$$

$$\frac{3\cdot a+23\cdot b}{a^2-b^2} - \frac{4\cdot a-6\cdot b}{a^2+2\cdot b^2+3\cdot a\cdot b} + \frac{1}{a-b}$$

simplify (ans)

$$\frac{42\cdot b}{(a+2\cdot b)\cdot (a-b)}$$

solve ( $a^2+3a\cdot b+2b^2 \neq 0$ , a)

$$\{a \neq -2\cdot b, a \neq -b\}$$

## 2. Vereinfachungen von Produkten/Quotienten

a)

$$\left(\frac{4}{3} - \frac{3}{4} + \frac{1}{6} - \frac{9}{8}\right) \left(\frac{1}{2} + \frac{2}{3} + \frac{1}{6}\right)$$

$$-\frac{1}{2}$$

b)

$$\left(\frac{1}{2} - \frac{1}{5} - \frac{3}{4} - \frac{9}{10}\right) \left(\frac{1}{9} + \frac{1}{6} + \frac{1}{3} - \frac{1}{18}\right)$$

$$-\frac{3}{4}$$

c)

$$\left(\frac{1}{4} - \frac{1}{12} + \frac{5}{24} + \frac{5}{8}\right) / \left(\frac{2}{9} - \frac{7}{18} + \frac{1}{3} + \frac{1}{6}\right)$$

$$3$$

d)

$$\left(\frac{2}{15} - \frac{1}{10} + \frac{1}{5}\right) / \left(\frac{1}{2} - \frac{1}{3} - \frac{1}{6} - \frac{1}{9} - \frac{2}{45}\right)$$

$$-\frac{3}{2}$$

e) für  $a \neq \pm b$

$$\frac{a+b}{b-a} \frac{4(b^2-a^2)}{2a+2b}$$

$$\frac{4 \cdot (a^2-b^2) \cdot (a+b)}{(a-b) \cdot (2 \cdot a+2 \cdot b)}$$

simplify (ans)

$$2 \cdot (a+b)$$

f) für  $a \neq 0, a \neq 1, a \neq -2, a \neq 3$

$$\frac{a^2+a-2}{a^2-a} \frac{a^2-4a+3}{a^2-a-6}$$

$$\frac{(a^2+a-2) \cdot (a^2-4 \cdot a+3)}{(a^2-a-6) \cdot (a^2-a)}$$

simplify (ans)

$$\frac{-1}{a} + 1$$

factor (ans)

$$\frac{a-1}{a}$$

solve ( $a^2-a-6 \neq 0, a$ )

$$\{a \neq -2, a \neq 3\}$$

g) für  $a \neq \pm 1$

$$\frac{2a+a^2+1}{2a^2-2} \frac{a-1}{a^2+1}$$

$$\frac{(a^2+2 \cdot a+1) \cdot (a-1)}{(a^2+1) \cdot (2 \cdot a^2-2)}$$

simplify (ans)

$$\frac{a+1}{2 \cdot (a^2+1)}$$

h) für  $a \neq -1, a \neq 0, a \neq -\frac{1}{2}$

$$\frac{a+1}{4a-2} \cdot \frac{12a^3-3a}{6a^3+9a^2+3a}$$

$$\frac{(a+1) \cdot (12 \cdot a^3 - 3 \cdot a)}{(6 \cdot a^3 + 9 \cdot a^2 + 3 \cdot a) \cdot (4 \cdot a - 2)}$$

simplify (ans)

$$\frac{1}{2}$$

solve ( $6a^3+9a^2+3a \neq 0, a$ )

$$\left\{ a \neq -1, a \neq 0, a \neq -\frac{1}{2} \right\}$$

**i) für  $a \neq \pm b$**

$$\frac{a^2-2a \cdot b+b^2}{2a+2b} / \frac{b^2-a^2}{2a^2+4a \cdot b+2b^2}$$

$$\frac{-(a^2+b^2-2 \cdot a \cdot b) \cdot (2 \cdot a^2+2 \cdot b^2+4 \cdot a \cdot b)}{(a^2-b^2) \cdot (2 \cdot a+2 \cdot b)}$$

simplify (ans)

$$-a+b$$

solve ( $2a^2+4a \cdot b+2b^2 \neq 0, a$ )

$$\{a \neq -b\}$$

**j) für  $a \neq 0, a \neq 1, a \neq -2, a \neq 3$**

$$\frac{a^2+a-2}{a^2-a} / \frac{a^2-4a+3}{a^2-a-6}$$

$$\frac{(a^2+a-2) \cdot (a^2-a-6)}{(a^2-a) \cdot (a^2-4 \cdot a+3)}$$

simplify (ans)

$$\frac{(a+2)^2}{a \cdot (a-1)}$$

$$\text{solve}(a^2 - a - 6 \neq 0, a)$$

$$\{a \neq -2, a \neq 3\}$$

$$\text{solve}(a^2 - 4a + 3 \neq 0, a)$$

$$\{a \neq 1, a \neq 3\}$$

$$\text{k) für } a \neq \frac{-1}{b}, a \neq 0, b \neq -1$$

$$\frac{b - \frac{a+b}{a \cdot b + 1}}{a - \frac{a^2 \cdot b - a \cdot b}{1 + a \cdot b}}$$

$$\frac{-\left(b - \frac{a+b}{a \cdot b + 1}\right)}{\frac{a^2 \cdot b - a \cdot b}{a \cdot b + 1} - a}$$

simplify (ans)

$$b-1$$

$$\text{solve}\left(a - \frac{a^2 \cdot b - a \cdot b}{1 + a \cdot b} \neq 0, a\right)$$

$$\{a \neq 0\}$$

$$\text{solve}\left((1 + a \cdot b) - (a \cdot b - b) \neq 0, b\right)$$

$$\{b \neq -1\}$$

$$a - \frac{a^2 \cdot b - a \cdot b}{1 + a \cdot b} \mid b = -1$$

$$\frac{-(a^2 - a)}{a - 1} + a$$

simplify (ans)

$$0$$

l) für  $a \neq 0$ ,  $b \neq 0$ ,  $a \neq \pm b$

$$\frac{a - \frac{a^2}{b^2}}{a - \frac{a}{b}} \cdot \frac{b - \frac{b}{1 + \frac{a}{b}}}{1 + \frac{a}{b}}$$

$$-\frac{\left(\frac{a^2}{b^2} + a\right)}{\frac{b}{a} - a} \cdot \frac{b - b}{\frac{a}{b} + 1}$$

simplify (ans)

$$\frac{-b}{a-b}$$

**Bem.:** der Ausgangsterm ist nur sinnvoll für  $a \neq 0$ ,  $b \neq 0$ ,  $a \neq -b$  und  $a \neq b$

$$\text{solve}\left(1 + \frac{a}{b} \neq 0, a\right)$$

$$\{a \neq -b\}$$

$$\text{solve}\left(b - \frac{b}{1 + \frac{a}{b}} \neq 0, a\right)$$

$$\{a \neq 0\}$$

$$\text{solve}\left(a - \frac{b^2}{a} \neq 0, a\right)$$

$$\{a \neq -b, a \neq b\}$$

m) für  $x \neq 0$ ,  $y \neq 0$ ,  $x \neq \pm y$

$$\frac{\frac{1}{y^2} + \frac{2}{x \cdot y} + \frac{1}{x^2}}{\frac{1}{y^2} - \frac{1}{x^2}}$$

$$-\left(\frac{\frac{2}{x \cdot y} + \frac{1}{x^2} + \frac{1}{y^2}}{\frac{1}{x^2} - \frac{1}{y^2}}\right)$$

simplify (ans)

$$\frac{x+y}{x-y}$$

n) für  $a \neq \pm b, b \neq 0$

$$\frac{\frac{2a \cdot b^2}{b^4 - a^4} - \frac{a}{b^2 + a^2}}{\frac{1}{a+b} + \frac{a}{b^2 - a^2}}$$

$$\frac{\frac{2 \cdot a \cdot b^2}{a^4 - b^4} + \frac{a}{a^2 + b^2}}{\frac{a}{a^2 - b^2} - \frac{1}{a+b}}$$

simplify (ans)

$$\frac{a}{b}$$

solve( $\frac{1}{a+b} + \frac{a}{b^2 - a^2} \neq 0, b$ )

{ $b \neq 0$ }

schrittweise Lösung in einem Hintergrundfenster

f(x)=