Regeln zur PBZ

Linearfaktoren und ihr daraus folgender Ansatz:

$$x \rightarrow \frac{A}{x}$$

$$(x+1) \rightarrow \frac{A}{(x+1)}$$

$$(x+1)^2 \rightarrow \frac{A}{(x+1)^2} + \frac{B}{(x+1)}$$

$$(x^2+1) \rightarrow \frac{Ax+B}{(x^2+1)}$$

$$(x^2+1)^2 \rightarrow \frac{Ax+B}{(x^2+1)^2} + \frac{Cx+D}{(x^2+1)}$$

Die Polynome im Nenner müssen, bis es nicht mehr geht, in Linearfaktoren zerlegt werden, sonst klappt die PBZ nicht. (Polynomdivision, Ausklammern, Binomische Formeln (3. nicht vergessen))

Bsp.:

$$\frac{-2x^2-3}{x^3+x} = \frac{-2x^2-3}{x(x^2+1)} = \frac{A}{x} + \frac{Bx+C}{x^2+1}$$

Daraus folgt nachdem man den Nenner von A durch x auf beiden Seiten zu hält und die Nullstelle des Bruches einsetzt: x=0

$$\frac{-2\times 1^2-3}{(1^2+1)} = A = -3$$

Der Term (Bx+C)/(x^2+1) wird zu null da man eigentlich mit x durchmultipliziert hat , und dann die Nullstelle einsetzt. So kürzt sich auch links das x raus und beim Partialbruch von A. Der Rest ist 0.

Nun das gleiche beim nächsten Bruch: NST von (x^2+1) ist i, denn i^2 = -1

Daraus folgt:

$$\frac{-2i^2-3}{i} = Bi + C$$

$$\frac{2-3}{i} = \frac{-1}{i} = Bi + C$$

Nun folgt ein Koeffizientenvgl der Realen Terme, und separat ein Kvgl. der Imaginärterme:

$\frac{-1}{i} = Bi$ mit i multiplizieren, daraus folgt $-1 = -B \, daraus \; folgt \; B = 1$ (Wenn das i auf beiden Seiten im Zähler steht einfach rauskürzen, sonst Vorzeichenwechsel beachten)

$$0 = C$$

So fertich!

$$\frac{-2x^2-3}{x^3+x} = \frac{-2x^2-3}{x(x^2+1)} = \frac{-3}{x} + \frac{1x}{x^2+1}$$