Nullstellen über Ausklammern bestimmen:

Tipps: Das Ausklammern geht nur, wenn alle Glieder der ganzrationalen Funktion ein **x** haben!
- zunächst kleinste Potenz von x ausklammern
- weitere Nullstellen bestimmen über den Satz vom Nullprodukt: dazu den Klammerausdruck gleich Null setzen und die Gleichung lösen (ggf. über pq-Formel etc.)

a) $f(x) = 36x^3 - 4x^2$

b) $f(x) = -x^3 + 9x + 6x^2$

c) $f(x) = t * x^5 - 8tx^2$

d) $f(x) = \frac{1}{2}x^4 + 6x^3 + 4x^2$

e) $f(x) = -12x^3 + 24x^2 - 36x$

f) $f(x) = (x+3)\cdot(x^2 - 2x + 1) + (x+3)\cdot(x-1)$

Lösungen:

g) $f(x) = 36x^3 - 4x^2$

$f(x) = 4x^2(9x^2 - 1)$, erste NS: 0

Weiteren Nullstellen (NS) über den „Satz vom Nullprodukt" durch probieren

Alle NS: $-\frac{1}{3}$; 0; $\frac{1}{3}$

h) $f(x) = - x^3 + 9x + 6x^2$

$f(x) = x(x^2 + 6x + 9)$ erste Nullstelle: $x_0 = 0$

Weiteren NS: Klammer ist ein Binom, daher kann faktorisiert werden, oder pq-Formel anwenden

Alle NS: -3; 0: 3

i) $f(x) = t*x^5 - 8tx^2$

f(x) = erste Nullstelle: $x_0 = 0$

Weiteren Nullstellen: Klammer gleich Null setzen und Lösung bestimmen.

Alle Nullstellen: 0; 3

$f(x) = 8tx^2(\frac{1}{8}x^2 - 1)$ erste Nullstelle: $x_0 = 0$ (doppelte NS)

Weiteren Nullstellen: Klammer gleich Null setzen und Lösung bestimmen.

Alle NS: 0; 2

j) $f(x) = \frac{1}{2}x^4 + 6x^3 + 4x^2$

$f(x) = 4x^2(\frac{1}{8}x^2 + \frac{3}{2}x + 1)$ erste Nullstelle: $x_0 = 0$ (doppelte NS)

Weiteren Nullstellen: Klammer gleich Null setzen, Lösung über pq-Formel.

Alle drei NS: - 11,29; -0,71; 0

k) $f(x) = - 12x^3 + 24x^2 - 36x$

f(x) = erste Nullstelle: $x_0 = 0$

Weiteren Nullstellen: Klammerausdruck gleich Null setzen, über pq-Formel lösen.

Alle NS: 0 (pq-Formel ergibt negat. Diskriminante = keine weitere NS)

l) $f(x) = (x + 3)\cdot(x^2 - 2x + 1) + (x + 3)\cdot(x - 1)$

f(x) = erste Nullstelle: $x_0 = 0$

Weiteren Nullstellen: Klammerausdruck gleich Null setzen, über pq-Formel lösen.

Alle NS: -3; 0; 1