Potenzregel (algebraisch)

Lösung 1

Potenzregel (algebraisch)

Lösung 2

zu a) $(x-x_0)\cdot(x^2+x\cdot x_0+x_0)$

$=x^3+x^2\cdot x_0+x\cdot x_0^2-x\cdot x_0^2-x_0^3$

$=x^3-x_0^3$

zu b) $(x-x_0)\cdot(x^3+x^2\cdot x_0+x\cdot x_0^2+x_0^3)$

$=x^4+x^3\cdot x_0+x^2\cdot x_0^2+x\cdot x_0^3-x^3\cdot x_0-x^2\cdot x_0^2-x\cdot x_0^3-x_0^4$

$=x^4-x_0^4$

1

$(x-x_0)\cdot(x^{n-1}+x^{n-2}\cdot x_0+x^{n-3}\cdot x_0^2+\ldots+x\cdot x_0^{n-2}+x_0^{n-1})$

$=x^n+x^{n-1}\cdot x_0+x^{n-2}\cdot x_0^2+\ldots+x\cdot x_0^{n-1}-x^{n-1}\cdot x_0-x^{n-2}\cdot x_0^2-\ldots-x_0^n$

$=x^n-x_0^n$

2

Lösung 3

Potenzregel (algebraisch)

$$\frac{p(x)-p(x_0)}{x-x_0}=\frac{x^4-x_0^4}{x-x_0}=\frac{(x-x_0)\cdot(x^3+x^2\cdot x_0+x\cdot x_0^2+x_0^3)}{x-x_0}$$

$$=x^3+x^2\cdot x_0+x\cdot x_0^2+x_0^3$$

3

Lösung 4

Potenzregel (algebraisch)

$$\frac{f(x)-f(x_0)}{x-x_0}$$

$$=\frac{x^n-x_0^n}{x-x_0}$$

$$=\frac{(x-x_0)\cdot(x^{n-1}+x^{n-2}\cdot x_0+x^{n-3}\cdot x_0^2+\ldots+x\cdot x_0^{n-2}+x_0^{n-1})}{x-x_0}$$

$$=x^{n-1}+x^{n-2}\cdot x_0+x^{n-3}\cdot x_0^2+\ldots+x\cdot x_0^{n-2}+x_0^{n-1}$$

4

Potenzregel (algebraisch)

Lösung 5

$$p'(x)=\lim_{x_0 \to x}\frac{x^4-x_0^4}{x-x_0}=x^3+x^2\cdot x+x\cdot x^2+x^3=x^3+x^3+x^3+x^3=4x^3$$

$$f'(x)=\lim_{x_0 \to x}\frac{x^n-x_0^n}{x-x_0}=x^{n-1}+x^{n-2}\cdot x+x^{n-3}\cdot x^2+\ldots+x\cdot x^{n-2}+x^{n-1}$$

$$=\underbrace{x^{n-1}+x^{n-1}+x^{n-1}+\ldots+x^{n-1}}_{n\text{-mal}}=n\cdot x^{n-1}$$