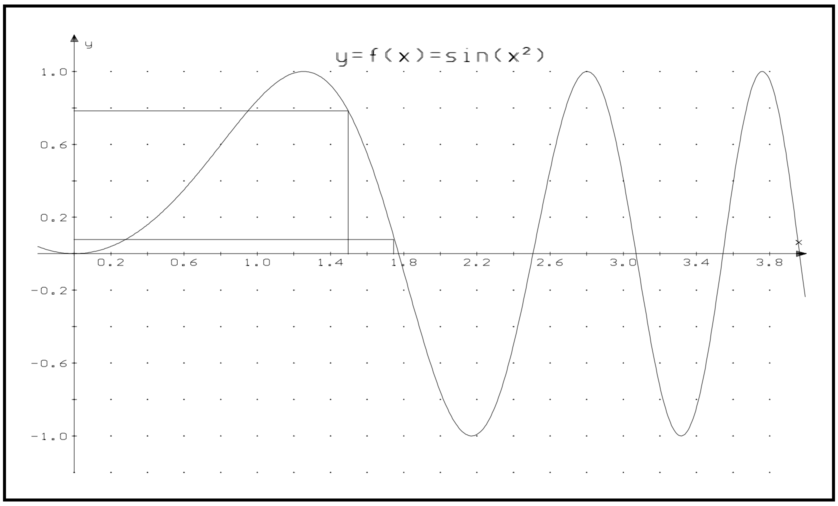
Zur Kettenregel



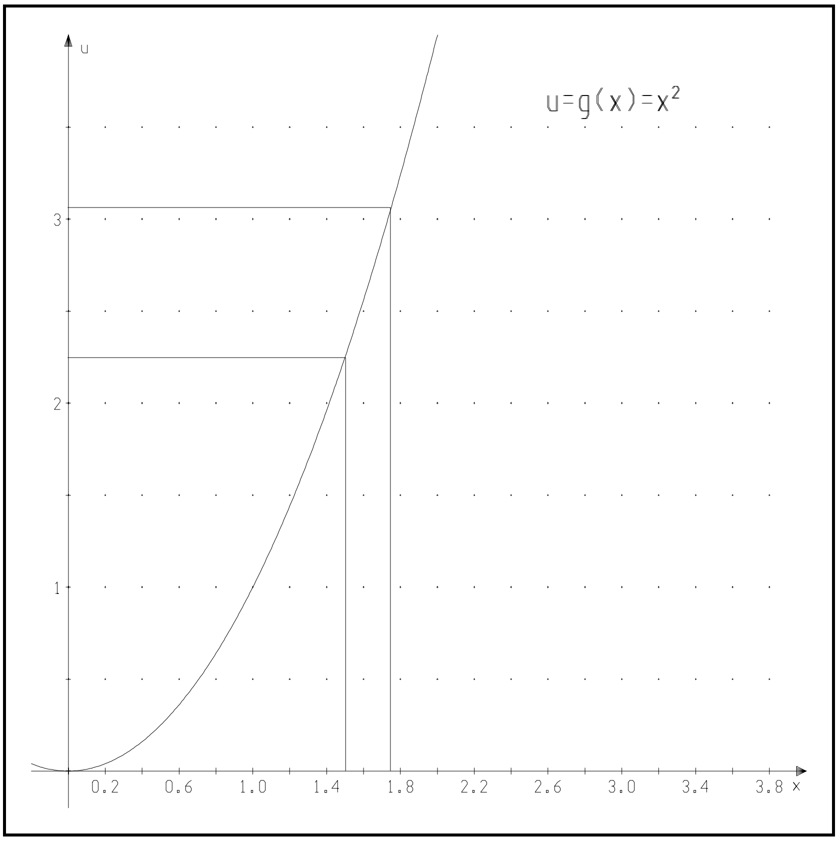
Bezeichnen Sie den Punkt des nebenstehenden Graphen von **f** mit der x-Koordinate: $x_0 = 1{,}5$!

*Gesucht ist die Größe der Steigung von **f** in diesem Punkt!*

Es sei: $\{h_n\}_{n\in\mathbb{N}} := \left\{\frac{1}{n}\right\}_{n\in\mathbb{N}}$

Geben Sie das 4.Folgenglied der zugehörigen Differenzenquotientenfolge an!

$$\frac{f(x_0 + h_4) - f(x_0)}{h_4} =$$



Bezeichnen Sie die Punkte des nebenstehenden Graphen von **g** mit den x-Koordinaten: $x_0 = 1{,}5$ und $x_0 + h_4$!

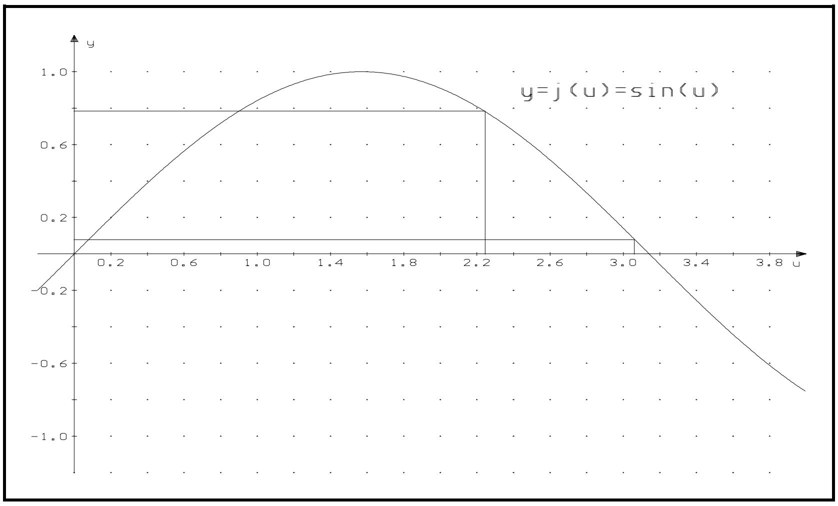
Geben Sie die Größe der Sekantensteigung durch diese 2 Punkte, d.h. geben Sie das 4. Folgenglied der zugehörigen Differenzenquotientenfolge für **g** an!

$$\frac{g(x_0 + h_4) - g(x_0)}{h_4} =$$

Es sei $u_0 = g(x_0)$ und:

$$\{k_n\}_{n\in\mathbb{N}} := \{g(x_0 + h_n) - g(x_0)\}_{n\in\mathbb{N}}$$

Damit ist: $k_4 =$



Bezeichnen Sie die Punkte des nebenstehenden Graphen von **j** mit den u-Koordinaten: u_0 und $u_0 + k_4$!

Sekantensteigung für **j**:

$$\frac{j(u_0 + k_4) - j(u_0)}{k_4} =$$

Wie lautet der Zusammenhang der Steigungen von **f**, **g** und **j**?

Zur Kettenregel

Rechnungen zur Sekantensteigung:

$$\frac{f(x_0+h_4) - f(x_0)}{h_4} = \frac{\sin\left(\left(\frac{3}{2}+\frac{1}{4}\right)^2\right) - \sin\left(\left(\frac{3}{2}\right)^2\right)}{\frac{1}{4}}$$

$$\approx \frac{0{,}08 - 0{,}78}{0{,}25}$$

$$\frac{j(u_0+k_4) - j(u_0)}{h_4} \approx \frac{\sin(3{,}06) - \sin(2{,}25)}{0{,}25}$$

$$\frac{j(u_0+k_4) - j(u_0)}{k_4} \cdot \frac{k_4}{h_4} \approx \frac{\sin(3{,}06) - \sin(2{,}25)}{0{,}81} \cdot \frac{0{,}81}{0{,}25}$$

$$\frac{j(u_0+k_4) - j(u_0)}{k_4} \cdot \frac{u_0+k_4 - u_0}{h_4} \approx \frac{\sin(3{,}06) - \sin(2{,}25)}{0{,}81} \cdot \frac{3{,}06 - 2{,}25}{0{,}25}$$

$$\frac{j(u_0+k_4) - j(u_0)}{k_4} \cdot \frac{g(x_0+h_4) - g(x_0)}{h_4} \approx \frac{\sin(3{,}06) - \sin(2{,}25)}{0{,}81} \cdot \frac{\left(\frac{7}{4}\right)^2 - \left(\frac{3}{2}\right)^2}{0{,}25}$$

Der 'Grenzübergang' liefert:

$$\mathbf{f'(x_0) = j'(u_0) \cdot g'(x_0)}$$

Voraussetzungen:

Wenn: $\lim\limits_{n\to\infty} h_n = 0$, *dann auch* $\lim\limits_{n\to\infty} k_n = 0$.

Und: *Für alle* $n \in \mathbb{N}$ *muß gelten*: $k_n \neq 0$!

Und: *Es muß selbstverständlich gelten*: $B_g \subseteq D_j$!