Musteraufgabe

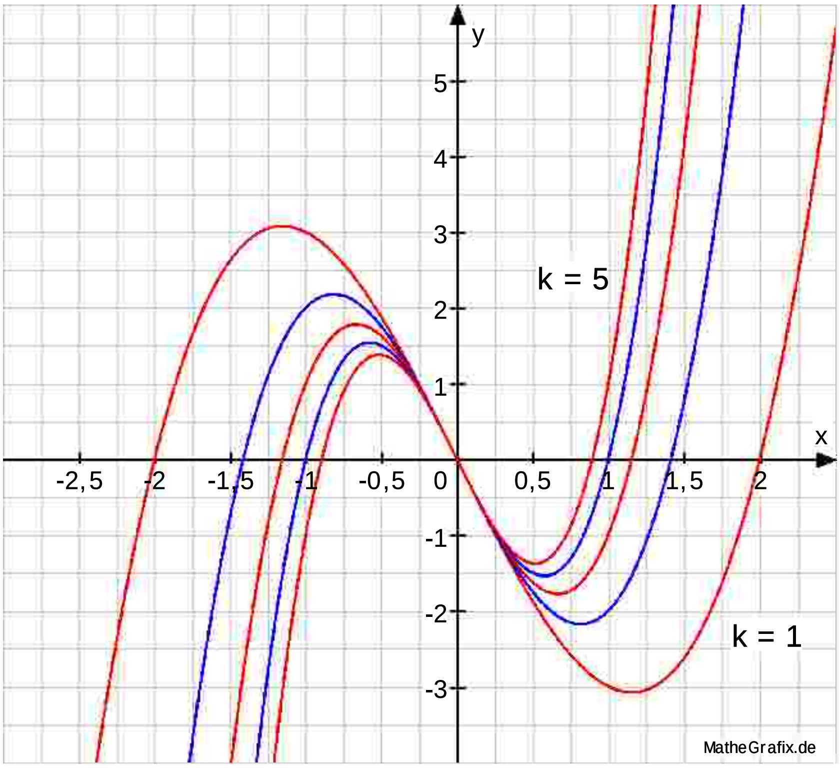
Fach:	***Mathematik***	Thema:	***Entspricht Ü5 A2***
Erstellt am:	***28.09.09***	Schüler:	***Nadja Macula***
Lehrer:	***C. Schmitt***	Jgst. / Kurs:	***Leistungskurs***

Aufgabenstellung: Bestimme $k \in R$ so, dass der Graph der Funktion f mit der 1. Achse eine Fläche vom angegebenen Flächeninhalt A einschließt.

Geg.: $f(x)=kx^3-4x$ A=16

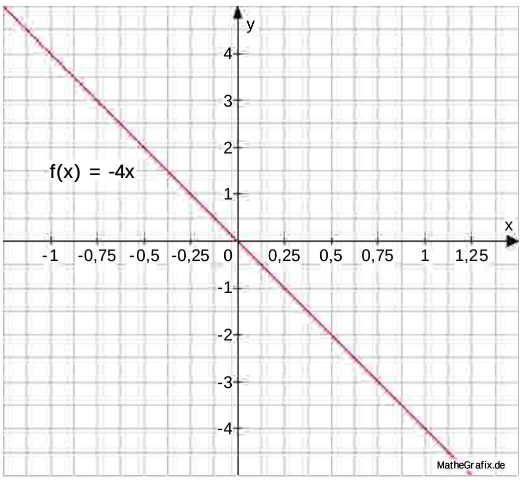
1. Schritt Vorüberlegungen zur Kurvenschar

a) k>0



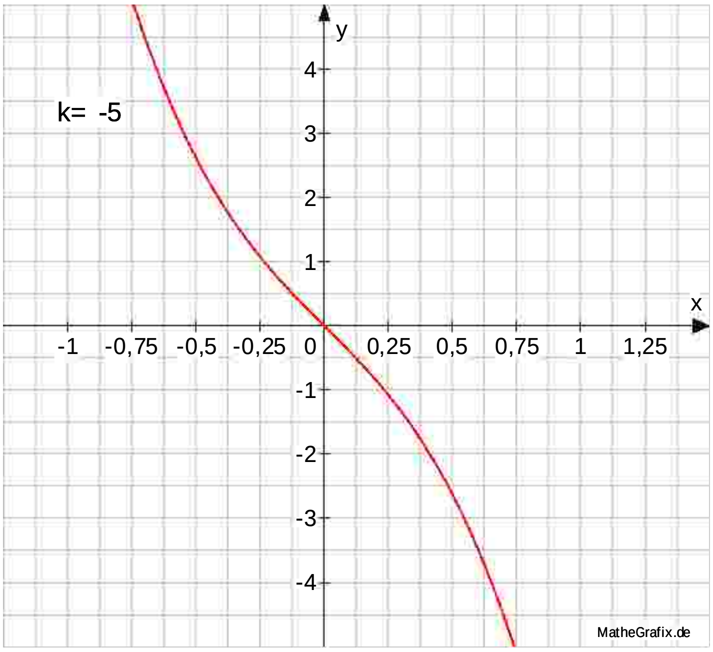
Fläche zwischen Graph und Abzisse möglich.

b) k = 0



Fläche zwischen Graph und Abzisse nicht möglich.

c) k < 0



Fläche zwischen Graph und Abzisse nicht möglich.

===

2. Schritt: Nullstellen ausrechnen

$0=kx^3-4x$

$= x(kx^2-4)$ $\qquad x_1=0$

$0= kx^2-4 \quad |+4$

$kx^2 = 4 \quad |\div k$ $\qquad$ Bedingung : $k \neq 0$

$x^2 = \frac{4}{k} \quad | \sqrt{(\,)}$ $\qquad$ Bedingung: $k \geq 0$

Also: **$k > 0$**

$x= \pm\sqrt{\frac{4}{k}}$ $\qquad x_2 = -\sqrt{\frac{4}{k}}$

$x_3 = +\sqrt{\frac{4}{k}}$

(Bemerkung: Nur für k > 0 sind diese Nullstellen sinnvoll !!!)

3. Schritt: Integrale bilden

$$\int_{-\sqrt{\frac{4}{k}}}^{0} f(x)dx + \int_{0}^{\sqrt{\frac{4}{k}}} f(x)dx = 2\cdot\int_{0}^{\sqrt{\frac{4}{k}}} f(x)dx = 2\cdot\left[\frac{kx^4}{4} - 2x^2\right]_0^{\sqrt{\frac{4}{k}}} = 16$$

4. Schritt: Nullstellen einsetzen und Integral ausrechnen

$$\left|2\cdot\left(\frac{k}{4}\cdot\left(\sqrt{\frac{4}{k}}\right)^4-2\cdot\left(\sqrt{\frac{4}{k}}\right)^2-0\right)\right|=16 \qquad |\div 2$$

$$\left|\left(\frac{k}{4}\cdot\left(\sqrt{\frac{4}{k}}\right)^4-2\cdot\left(\sqrt{\frac{4}{k}}\right)^2\right)\right|=8$$

$$\left|\frac{k}{4}\cdot\left(\frac{4}{k}\right)^2-2\cdot\frac{4}{k}\right|=8$$

$$\left|\frac{k}{4}\cdot\frac{16}{k^2}-\frac{8}{k}\right|=8$$

$$\left|\frac{16k}{4k^2}-\frac{8}{k}\right|=8$$

$$\left|\frac{16}{4k}-\frac{8}{k}\right|=8$$

$$\left|\frac{4}{k}-\frac{8}{k}\right|=8$$

$$\left|-\frac{4}{k}\right|=8 \qquad (\text{da } k>0)$$

$4 = 8k \qquad |\div 8$

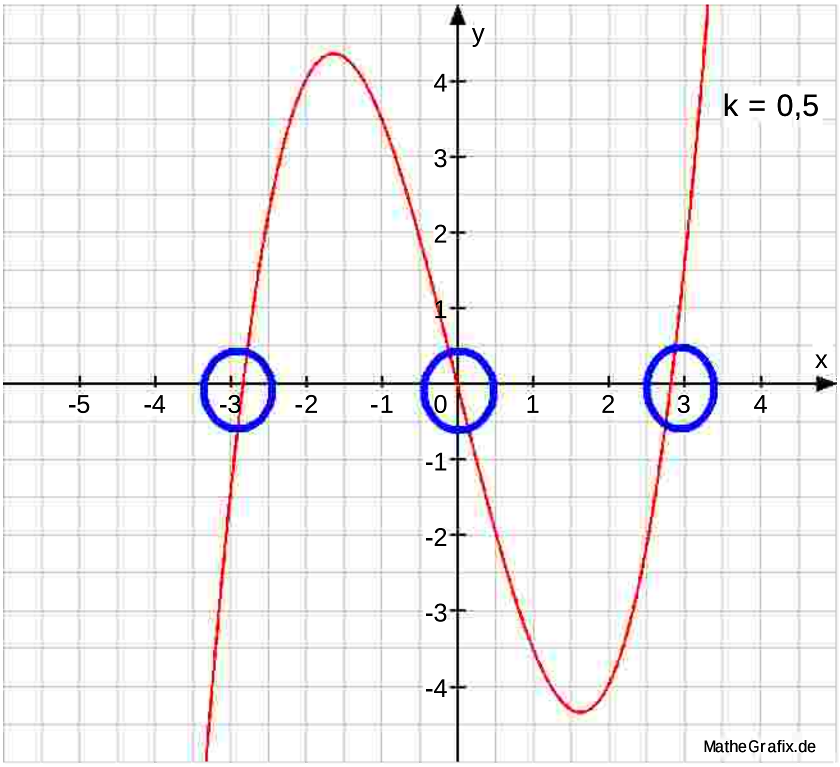
k=0,5

5. Schritt: Probe

Probe für k = 0,5: .: f(x)=0,5x³-4x

NS: 0, ± $\sqrt{\frac{4}{k}}$ =

$$\pm\sqrt{8} \approx \pm 2{,}83$$ ≈



$$\cdot\left|\int_0^{2,83} f(x)dx\cdot\right| = 8$$ juchu!