28.01.2011 **Lösung Aufgabe 8 c** Martin Wellmann

Gegeben: $f(x) = 3\cos\left(\frac{1}{2}x\right)$

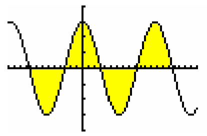
Berechne die Fläche, die zwei Perioden des Schaubildes K_f und die x - Achse begrenzen!

Ohne GTR:

$f(x) = 3\cos\left(\frac{1}{2}x\right)$ Stammfkt.: $F(x) = 6\sin\left(\frac{1}{2}x\right) + c$ hier mit c = 0

Wiederholung aus Klasse 11:

Skizze:



f(x) = a·sin(bx) bedeutet:

W = [-|a|;|a|] = [-3;3]

kl. Periode: $p = \frac{2\pi}{b} = \frac{2\pi}{\frac{1}{2}} = 4\pi$

c = 0 und d = 0 → Keine Verschiebung in x - Richtung oder y - Richtung

Zwei Perioden haben also die Länge 8π; z. B.: $I = [-4\pi; 4\pi]$

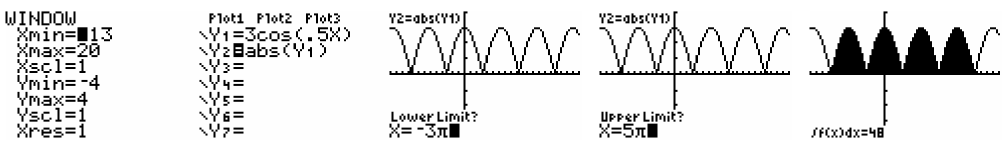
oder, wie in der Skizze (welche ja mit den Vorüberlegungen aus Kl. 11 auch ohne GTR möglich ist) $I = [-3\pi; 5\pi]$

Wir sehen vier kongruente Teilflächen, von denen wir eine berechnen:

$$\int_{-3\pi}^{-\pi} f(x)dx = \left[6\sin\left(\frac{1}{2}x\right)\right]_{-3\pi}^{-\pi} = 6\sin\left(-\frac{1}{2}\pi\right) - 6\sin\left(-\frac{3}{2}\pi\right) = -6 - 6 = -12 \Rightarrow A = 12FE$$

Die Gesamtfläche beträgt somit 48 FE.

Mit GTR:



Man erkennt sehr schön, dass die Funktion abs (Absolutbetrag) die Kurventeile unterhalb der x - Achse „hochklappt", d.h. spiegelt.