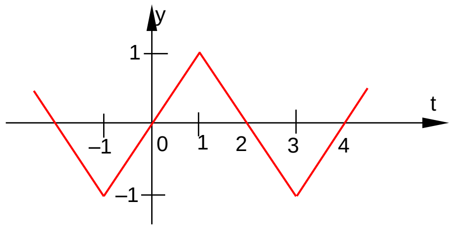
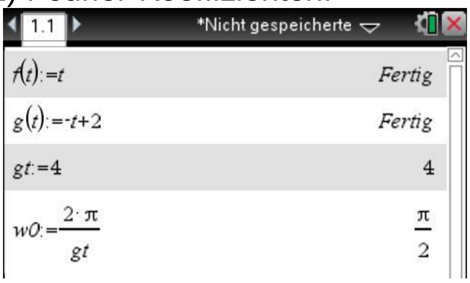
Technologieeinsatz: Fourier-Reihe
GeoGebra

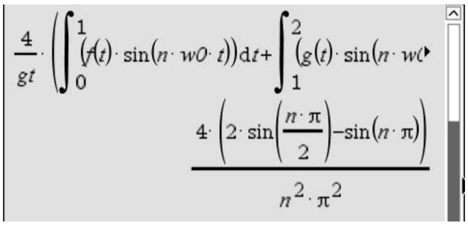
ZB: 1) Gib an, ob die dargestellte Funktion eine gerade oder eine ungerade Funktion ist.
2) Berechne die Fourier-Koeffizienten allgemein. Gib die ersten fünf Koeffizienten an.
3) Stelle die Fourier-Reihe und die Näherungsfunktion bis zur 5. Harmonischen grafisch dar.

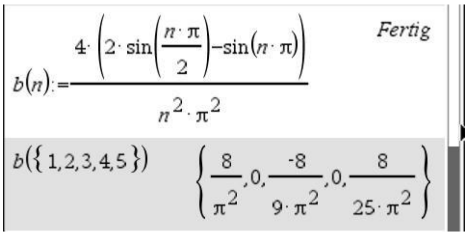


Lösung:
1) Die Funktion ist punktsymmetrisch zum Koordinatenursprung und daher ungerade.
2) Fourier-Koeffizienten:



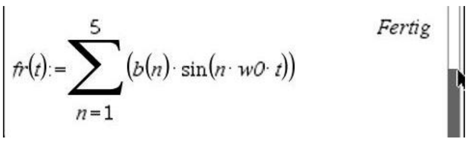
- Die Funktionsgleichungen, die Periode und die Kreisfrequenz werden definiert.





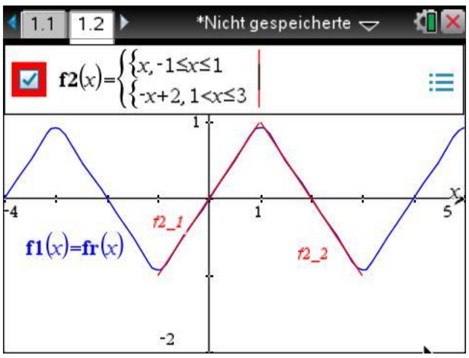
- Aufgrund des Rechenaufwands ist es besser erst das Ergebnis des Integrals zu speichern.

3) Fourier-Reihe



- Die Grenze der Summe könnte auch variabel angegeben werden:
  fr(t,k):=$\sum_{n=1}^{k} b(n) \cdot \sin(n \cdot \mathbf{w0} \cdot \mathbf{t})$

  Mit **fr(t,5)** erhält man dann das gewünschte Fourier-Polynom



- Anstelle der Variable t muss bei der grafischen Darstellung die Variable x verwendet werden.
- Die stückweise definierte Funktion wird mithilfe der mathematischen Vorlage  eingegeben.