Aufgabe 1.1

Das Hilfsprogramm mit dem Integranden:

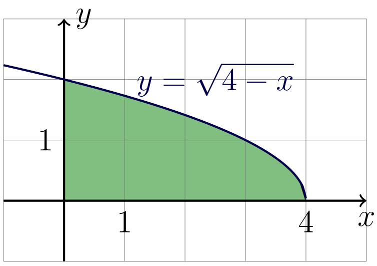
```
PROGRAM:F
1/sin(X)→Y
```

Die Berechnung mit PRGM/INTEGRAL:

```
LOWER: π/6
UPPER: π/2
N: 100
```

$$\int_{\pi/6}^{\pi/2} \frac{1}{\sin x}\,\mathrm{d}x \approx 1.32$$

Aufgabe 1.2



Nullstelle: $\sqrt{4-x} = 0 \quad \Rightarrow \quad x = 4$

$$A = \int_0^4 \sqrt{4-x}\,\mathrm{d}x \overset{\text{TR}}{\approx} 5.33$$

Aufgabe 1.3

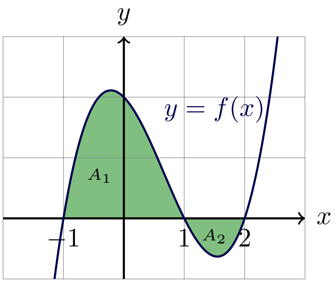
$$\int_2^5 \left(\tfrac{1}{2}x + 1\right)\,\mathrm{d}x$$

Aufgabe 1.4

Prinzipiell könnte man die Anzahl der Streifen (N) so gross wählen, bis eine bestimmte vorgegebene Genauigkeit erreicht würde.

Da kleine (und grosse) Zahlen im Taschenrechner nur bis zu einer bestimmten Grössenordnung dargestellt werden können, kommt es früher oder später dazu, dass beispielsweise der Wert $h = (b-a)/n$ zu Null abgerundet wird (*underflow*), was die Berechnung des Integrals verunmöglicht. Darüber hinaus können bei einer grossen Anzahl Streifen Rundungsfehler das Resultat verfälschen. und den gewünschten Effekt zunichte machten.

Aufgabe 1.5



Nullstellen: $x^3 - 2x^2 - x + 2 = 0 \quad \Rightarrow \quad x_1 = -1,\, x_2 = 1,\, x_3 = 2$

$A_1 = \displaystyle\int_{-1}^{1} \left(x^3 - 2x^2 - x + 2\right) \mathrm{d}x \approx 2.667$

$A_2 = \displaystyle\int_{1}^{2} \left(x^3 - 2x^2 - x + 2\right) \mathrm{d}x \approx -0.417$

$A = |A_1| + |A_2| \approx 2.667 + 0.417 = 3.084$

Bemerkung: Das bestimmte Integral

$$\int_{-1}^{2} \left(x^3 - 2x^2 - x + 2\right) \mathrm{d}x = 2.25$$

hätte die Summe der linken (positiven) und der rechten (negativen) Fläche ergeben, was nicht der Gesamtfläche entspricht.