Aufgabe 1

Pro Pulsschlag wird eine (Wärme-)Energie von 1.32 Joule frei, also bei 100 Pulsschlägen 132 Joule.

4200J erwärmen einen Liter um 1°C. Also sind es bei 5.5 Liter $1/5.5 \approx 0.18$ °C.

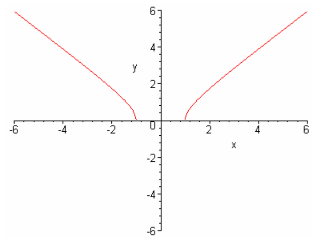
Nun haben wir nur einen Bruchteil dieser 4200J zur Verfügung, also wird es auch nur einen Bruchteil der Erwärmung geben können. Natürlich denselben wie den Bruchteil der Energie, also 132/4200. Die Lösung in °C ergibt sich also zu:

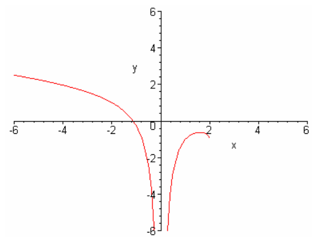
$$(1/5.5) \cdot (132J/4200J) \approx 0.0057$$

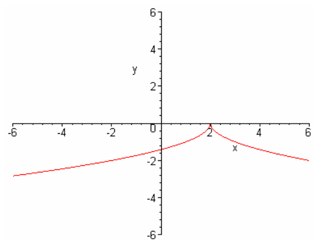
Aufgabe 2

Die Definitionsbereiche sind bekannt und auch nochmal am Schaubild abzulesen. Die Zeichungen sind in Reihenfolge.

Anzumerken ist bei der ersten, dass die Funktion gegen die Winkelhalbierenden strebt, denn die 1 unter der Wurzel verliert schnell an Bedeutung.







Aufgabe 3

(a) Das ist sicherlich klar, das Beispiel nutzt aus, dass konstante Funktionen sowohl monoton steigend (als auch monoton fallend) sind. Andere Lösungen sind auch denkbar, aber schwieriger formal hinzuschreiben!

(b) Gerade heisst ja, dass die Funktion y-Achsen-symmetrisch ist. Läge auf einer Seite der y-Achse eine strenge Monotonie vor, dann auf der anderen Seite die umgekehrte und das würde der zweiten Eigenschaft widersprechen.

Also muss es normale Monotonie sein. Aber immer ausser im konstanten Fall haben wir das obige Problem. Daher müssen es die konstanten Funktionen sein. Dabei ist es natürlich egal, welche Konstante es ist!

Aufgabe 4

Bei Beweisen verwendet man immer die exakten Definitionen der Begriffe, die vorkommen.

(a) Ungerade auf R heisst $f(-x) = -f(x)$ für alle $x \in \mathbb{R}$. Also auch für $x = 0$.

Es gilt somit formal zum einen $f(-0) = -f(0)$. Da aber $-0 = 0 \Rightarrow f(-0) = f(0)$.

Also soll gelten $f(0) = -f(0)$ oder $2f(0) = 0$ und der Beweis ist vollbracht.

(b) siehe Lösungsvorschläge.

Aufgabe 5

Hier sind die Lösungsvorschläge sicher ausreichend. Denn es kommen jede Stunde 2% dazu, also muss man den alten Bestand mit 1.02 multiplizieren, wenn eine neue Stunde schlägt. Das Ganze macht man hier 48mal. Wenn man aber etwas 48mal mit 1.02 multipliziert, ist das eben (1.02^{48})mal dieses etwas.