# ANA Ü5

1.) $f(x) = e^x$ $\quad g(x) = x^2$ $\quad$ zz: $f, g$ auf ganz $\mathbb{R}$ konvex

$h(x) = \ln(x)$ $\quad$ zz: $h$ ist auf $\mathbb{R}^+$ konkav

Aus dem 3. Bsp des letzten Übungsblatt wissen wir:

Falls $f$ eine reellwertige, stetige Funktion auf einem Intervall $I$ ist und im Inneren von $I$ ableitbar ist, dann ist $f$ genau dann konvex falls $f'$ monoton wachsend ist.

$f'(x) = e^x$, da $e^x$ auf ganz $\mathbb{R}$ monoton wachsend ist, ist $f$ auf ganz $\mathbb{R}$ konvex.

$g'(x) = 2x$, da $2x$ auf ganz $\mathbb{R}$ monoton wachsend, folgt, dass $g$ auf ganz $\mathbb{R}$ konvex.

Aus dem 1. Bsp des letzten Übungsblatt wissen wir:

Eine Funktion $f$ heißt konkav, wenn $-f$ konvex ist.

$\tilde{h}(x) = -\ln(x)$ $\quad \tilde{h}'(x) = -\frac{1}{x}$, da $-\frac{1}{x}$ auf $\mathbb{R}^+$ monoton wachsend ist, ist $\tilde{h}$ auf $\mathbb{R}^+$ konvex und damit $h$ auf $\mathbb{R}^+$ konkav.