

- a) Es gilt  $f(x) = 3 \cdot (x - 3)^2 + 135$ . Der Graph von  $f$  ist also eine nach oben geöffnete Parabel, deren Scheitel oberhalb der  $x$ -Achse liegt.
- b)  $F(x) = x^3 - 9x^2 + 162x + c$ ,  $c \in \mathbb{R}$
- c) Es gilt  $F'(x) = f(x) > 0$  für alle  $x \in \mathbb{R}$ , d. h.  $F$  ist streng monoton steigend.  
Da zudem  $\lim_{x \rightarrow -\infty} F(x) = -\infty$  und  $\lim_{x \rightarrow +\infty} F(x) = +\infty$  gilt, besitzt jede solche Funktion  $F$  genau eine Nullstelle.