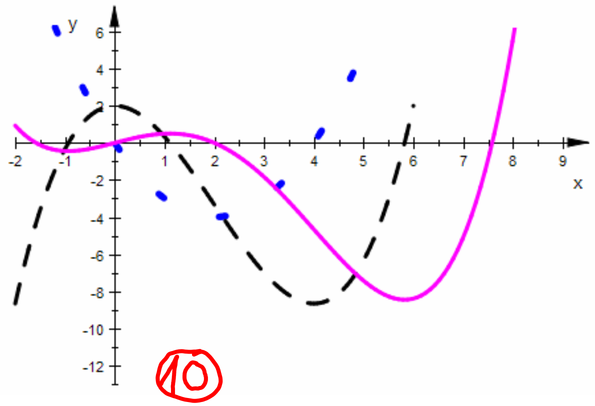
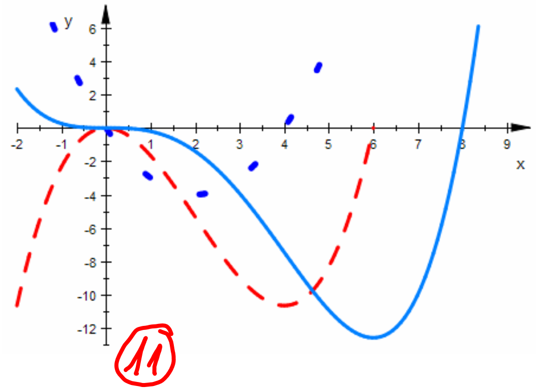
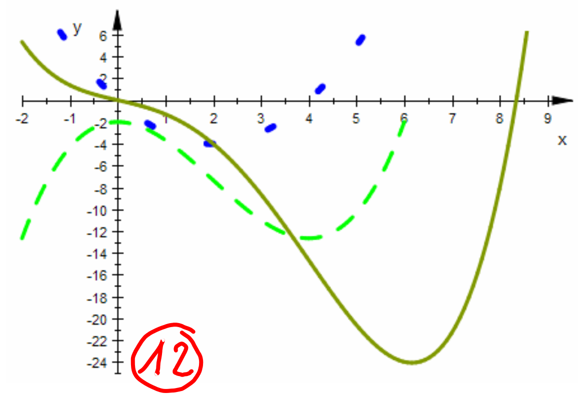
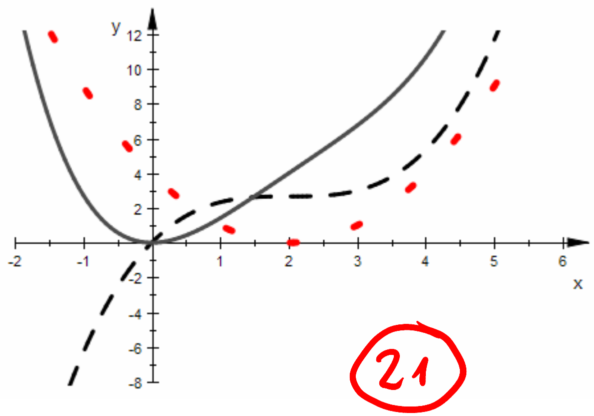
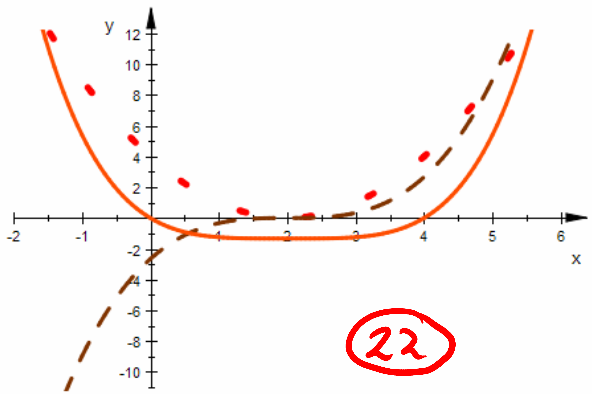
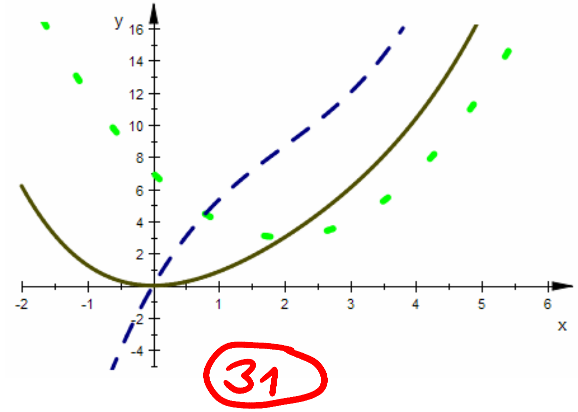








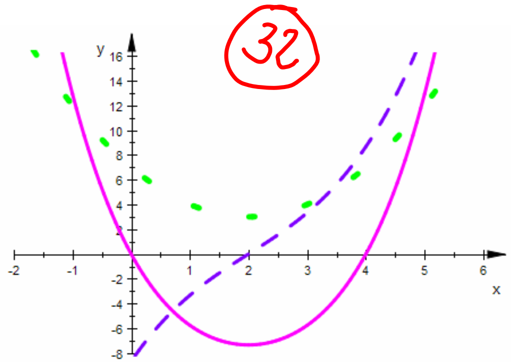




Zeichnungen für alle vorkommenden Typen von Polynomen 4. Grades.

2. Ableitung ist gepunktet, 1. Ableitung ist gestrichelt, f selbst ist durchgezogen.
Die Ableitungen der Polynome 4. Grades sind Polynome vom Grad 2.
Damit kommen i.w. nur die folgenden drei Typen infrage.
Die da der x-Achse gespiegelten Versionen werden nicht gesondert betrachtet.

http://haftendorn.uni-lueneburg.de Prof. Dr. Dörte Haftendorn, April 2007



Die Ableitungen der Polynome 4. Grades sind Polynome vom Grad 2.
Damit kommen i.w. nur die folgenden drei Typen infrage.
Die da der x-Achse gespiegelten Versionen werden nicht gesondert betrachtet.

f_1'': $x \to x \cdot (x-4)$ 1

f_2'': $x \to (x-2)^2$ 2

f_3'': $x \to (x-2)^2 + 3$ 3

http://haftendorn.uni-lueneburg.de Prof. Dr. Dörte Haftendorn, April 2007

$f_{11}'(x) = \frac{x^2 \cdot (x-6)}{3}$

f_{10}': $x \to \frac{x^2 \cdot (x-6)}{3} + 2$

f_{12}': $x \to \frac{x^2 \cdot (x-6)}{3} - 2$

1

Typ 1: f" hat zwei Nullstellen

Durch Integration ergibt sich eine Stammfunktion, die drei typische Lagen haben kann.

Typ 1: f " hat zwei Nullstellen, f hat zwei Wendepunkte

Typ 10 f hat drei Extremstellen, f' drei einfache Nullstellen

f_{10}: $x \to \frac{x \cdot (x^3 - x^2 \cdot 8 + 24)}{12}$

Typ 11 f hat eine Sattelstelle und eine Extremstelle
f' eine doppelte und eine einfach Nullstelle

f_{11}: $x \to \frac{x^3 \cdot (x-8)}{12}$

Typ 12 f hat einen schrägen Sattel und ein Extremum.
f ' genau eine einfache Nullstelle

f_{12}: $x \to -\frac{x \cdot (-x^3 + 8 \cdot x^2 + 24)}{12}$

Typ 2: f " hat eine doppelte Nullstelle

Durch Integration ergibt sich eine Stammfunktion, die zwei typische Lagen haben kann.

Typ 2 f " hat eine doppelte Nullstelle, f ' hat einen Sattel,
f hat keinen Wendepunkt

Typ 21 f hat eine starke Plattstelle und eine Extremstelle
f ' einen Sattel und eine einfache Nullstelle

$f_{21}'(x) = \frac{x \cdot (x^2 - x \cdot 6 + 12)}{3}$

$f_{21}: x \rightarrow \frac{x^2 \cdot (x^2 - x \cdot 8 + 24)}{12}$

Typ 22 f hat breites Extremum.
f ' eine dreifache Nullstelle

$f_{22}': x \rightarrow \frac{x \cdot (x^2 - x \cdot 6 + 12)}{3} - \frac{8}{3}$

$f_{22}: x \rightarrow \frac{x \cdot (x-4) \cdot (x^2 - x \cdot 4 + 8)}{12}$

Typ 3 f " hat keine Nullstelle, f ' hat einen schrägen Sattel und eine
einfache Nullstelle, f hat eine einfaches Extremum

Typ 3: f " hat keine Nullstelle

Durch Integration ergibt sich eine Stammfunktion, die zwei typische Lagen haben kann.

$f_{31}'(x) = \frac{x \cdot (x^2 - x \cdot 6 + 21)}{3}$

Typ 31: f hat eine einfaches Extremum und eine "Beule"

$f_{31}: x \rightarrow \frac{x^2 \cdot (x^2 - x \cdot 8 + 42)}{12}$

Typ 32: f hat eine einfaches Extremum das zugleich eine "Beule" ist.

$f_{32}': x \rightarrow \frac{x \cdot (x^2 - x \cdot 6 + 21)}{3} - \frac{26}{3}$

$f_{32}: x \rightarrow \frac{x \cdot (x-4) \cdot (x^2 - x \cdot 4 + 26)}{12}$