Aufgabe A1

Gib von der ganzrationalen Funktion f den Grad, die Koeffizienten und das Absolutglied an.

a) $f(x) = 3x^3 - 4x^2 + 3x + 6$ b) $f(x) = -7x^4 + x^3 - 4x$
c) $f(x) = x^6 + 2x^4 - x^2 + 2$ d) $f(x) = 0{,}4x^4 - 0{,}8x^2 + 1{,}7$
e) $f(x) = -0{,}1x^7 + 2{,}5x^5 - 0{,}1x^3 + 1$ f) $f(x) = \frac{1}{2}x^5 - \frac{2}{3}x^4 + \frac{1}{9}x - 6{,}6$
g) $f(x) = x(x^2 - 2x + 2)$ h) $f(x) = 3(x + 3)(x - 2)^2$
i) $f(x) = x^3\left(2 - 2x + \frac{1}{2}x^2\right) - 4$ j) $f(x) = -2(x - 3)^2(x + 2)$

Aufgabe A2

Überlege, welche Vorzeichen die Funktionswerte $f(500)$ und $f(-500)$ haben könnten.

a) $f(x) = 2x^3 - 4x^2 + x$ b) $f(x) = -x^5 + 2x^3 + 15000$
c) $f(x) = x^6 - 2x^3 + x^2 - x + 1$ d) $f(x) = 3x^8 - 0{,}0001x^5$
e) $f(x) = -0{,}1x^7 + 2{,}5x^5 - 0{,}1x^3 + 1$ f) $f(x) = \frac{1}{2}x^5 - \frac{2}{3}x^4 + \frac{1}{9}x - 6{,}6$
g) $f(x) = x(x^2 - 2x + 2)$ h) $f(x) = 3(x + 3)(x - 2)^2$

Aufgabe A3

Gib eine Funktion h mit $h(x) = a_n x^n$ an, die das Verhalten der Graphen von f für die Werte von $\pm\infty$ beschreibt.

a) $f(x) = -3x^3 + 4x^2 - x$ b) $f(x) = 3x^9 - 2x^5 + 15000x$
c) $f(x) = x^5 + 100000x - 1$ d) $f(x) = 3x^8 - 0{,}0001x^6$
e) $f(x) = -0{,}1x^7 + 2{,}5x^5 - 0{,}1x^3 + 1$ f) $f(x) = \frac{1}{2}x^5 - \frac{2}{3}x^4 + \frac{1}{9}x - 6{,}6$
g) $f(x) = 3x(x^5 + x^2 - 1500)$ h) $f(x) = 3x^4(x + 2)(x - 3)$

Aufgabe A4

Ordne den Funktionsgleichungen die Graphen zu und begründe.

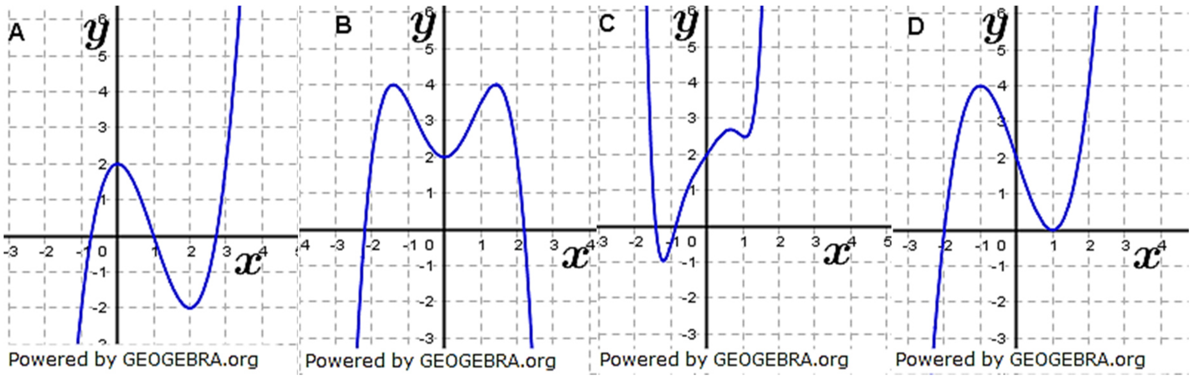
$f_1(x) = x^6 - 2x^4 + 1{,}5x + 2$

$f_2(x) = x^3 - 3x^2 + 2$

$f_3(x) = x^3$-3x+2

$f_4(x) = -0{,}5x^4 + 2x^2 + 2$

$f_5(x) = (x + 1)(x - 2)(x - 1) + 4$



Aufgabe A5

Gib eine Funktion an, die das Verhalten des Graphen von f nahe 0 beschreibt.

a) $f(x) = -2x^3 + x^2 + 2x - 1$

b) $f(x) = \frac{1}{2}x^5 + 02x^3 - x + 2$

c) $f(x) = 3x^3 + 0{,}5x^2 + 10000x$

d) $f(x) = -3x^4 + x^2$

e) $f(x) = x^6 + x^4 + x^2 - 1$

f) $f(x) = x(x-2)(x+3)$

g) $f(x) = 3x(x^3 + x^2 - x)$

h) $f(x) = 3x(x^3 + x^2 - 1) + \sqrt{2}$

Aufgabe A6

Ordne den Funktionsgleichungen die Graphen zu und begründe. Es sind zwei Funktionen zu viel angegeben. Skizziere von diesen Funktionen die Graphen.

$f_1(x) = -2x^3 - 2x + 10$

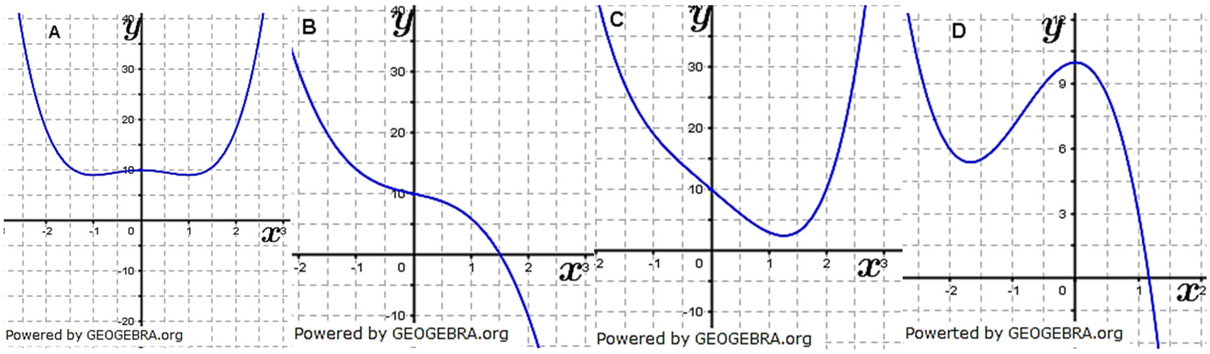
$f_2(x) = x^4 - 2x^2 + 10$

$f_3(x) = x^4 + 2x^2 + 10$

$f_4(x) = -2x^3 - 5x^2 + 10$

$f_5(x) = x^4 - 8x + 10$

$f_6(x) = -2x^3 + 5x + 10$



Aufgabe A7

Mithilfe der fünf Zahlen $-2;\ -1;\ 0;\ 1$ und 2 als Koeffizienten können verschiedene, ganzrationale Funktionen gebildet werden, wobei in jeder Funktionsgleichung die genannten Koeffizienten nur einmal vorkommen dürfen, aber jeder einzelne vorkommen muss.

Beispiele:

$f(x) = 1 \cdot x^4 + 0 \cdot x^3 - 1 \cdot x^2 + 2 \cdot x - 1$ oder

$f(x) = 0 \cdot x^4 + 2 \cdot x^3 - 2 \cdot x^2 + 1 \cdot x - 1$

Bestimme eine derartige Funktion so, dass

a) der Graph von f die y-Achse im Punkt $P(0|1)$ schneidet,

b) der Graph von f durch den Ursprung geht,

c) $f(-1) = 6$ ist,

d) der Graph von f aus dem dritten in den ersten Quadranten verläuft,

e) der Graph von f aus dem vierten in den zweiten Quadranten verläuft,

f) die Funktionswerte von f für $x \to |\infty|$ gegen Unendlich streben,

g) das Verhalten von f nahe 0 durch die Funktion $g(x) = x - 2$ beschrieben wird,

h) das Verhalten von f für sehr große und sehr kleine Werte von x durch die Funktion $h(x) = 2x^4$ beschrieben wird.