Funktionen Allgemein

$D(f)=(0;5)$ bzw. $D(f)=\{x \vee 0<x<5\} R$

$W(f)=[0;5]$ bzw. $D(f)=\{y \vee 0 \leq x \leq 5\} R$

Lineare Funktionen

$f(x)=mx+b$

m = Steigung
= Höhenunterschied / Horizontalunterschied
= (delta) y / (delta) x
= y2 - y1 / x2 - x1

b = Schnittpunkt mit der Y-Achse

Lineare Funktionen - Steigung

Stehen 2 Geraden senkrecht zueinander, so ist das Produkt ihrer Steigung -1

m1 * m2 = -1

umgeformt : m1 = -1/m2

Lineare Gleichungssysteme

Die Lösungsmenge L eines linearen Gleichungssystems sind die Zahlenpaare, die beide Gleichungen erfüllen.

Die Geraden schneiden sich :

Lösungsmenge L ist dann ein Zahlenpaar $L=\{(x;y)\}$

Die Geraden liegen parallel :

Lösungsmenge L ist dann die leere Menge L=Ø

Die Geraden liegen aufeinander

Lösungsmenge L sind dann alle Zahlenpaare L = {(x;y) | y=mx+b}

Verfahren zur Bestimmung der Lösungsmenge

Gleichsetzungsverfahren

$y=mx+b$

^ $y=mx+b$

----

mx+b = mx+b

Und dann zu x auflösen

Einsetzungsverfahren

$y=mx+b$

^ $x=-y+b/-m$

$y=m*(-y+b/-m)+b$

Additionsverfahren

$y=mx+b$

^ $y=-mx+b$

----

y=b

Mit Zahlen sieht das ganze ein wenig besser aus..

Quadratische Funktionen

Eine Funktion f mit $f(x)=ax^2+bx+c$, wobei a =| 0

(ax² - quadratisches Glied, bx - lineares Glied, c = absolutes Glied)

c = Schnittpunkt des Graphen mit der y-Achse (Sy (0/c))

a > 0 : Parabel ist nach oben geöffnet
a < 0 : Parabel ist nach unten geöffnet
|a| < 1 : Parabel ist gegenüber der Normalparabel in y-Richtung gedehnt
|a| > 1 : Parabel ist gegenüber der Normalparabel in y-Richtung gestaucht

---

Scheitel(punkt)form

$f(x)=a(x-u)^2+v$

a = Öffnung, Dehnung/Stauchung
u = Scheitelpunkt (x) (Verzeichen werden getauscht)
v = Scheitelpunkt (y)
Rechnung :

$f(x)=a(x-u)^2+v$

$f(x)=a(x^2-2xu+u^2)+v$

Jetzt nur noch die Klammer aus multiplizieren

Logarithmen

$f(x)=a(x-x1)*(x-x2)$

Logarithmus Gesetze

$\ln(a*b)=\ln a+\ln b$ $\ln(\frac{a}{b})=\ln a-\ln b$ $\ln b^n=n\ln b$

$f(x)=a*b^x$ **=** $f(x)=a*e^{\ln b*x}$

$r=\frac{\ln(\frac{f(x)}{a})}{x}$ **Wachstumsrate** $a=\frac{f(x)}{e^{\ln(b)+x}}$ **Ausgangswert** $x=\frac{\ln(\frac{f(x)}{a})}{r}$ **Zeit**

Nullstellenberechnung bei quadratischen Funktionen

quadratische Ergänzung

1. In Normalform bringen (a = 1)
2. +/- b/2
3. Das ganze wieder in die Scheitelpunktform bringen und die x/y Koordinaten ablesen (-u und v)

p/q-Formel

1. In Normalform bringen (a = 1)
2. Nullsetzen
3. Danach in die p/q Formel einsetzen =>

$$x_{1/2}=-\frac{p}{2}\pm\sqrt{\frac{p}{2}^2-q}$$

Zusammenfassung

Scheitel(punkt)form

a = Öffnung, Dehnung/Stauchung
u und v = Koordinaten (u - Vorzeichen gedreht)

$$f(x)=a(x-u)^2+v$$

Polynomdarstellung

a = Öffnung, Dehnung/Stauchung
c = Schnittpunkt mit der y-Achse

$$f(x)=ax^2+bx+c$$

Linearfaktordarstellung

a = Öffnung, Dehnung/Stauchung
x1 und x2 sind die Nullstellen (Vorzeichen gedreht)

Potenzgesetze

$\frac{a^u}{a^v}=a^{u-v}$ $a^u\cdot b^u=(a\cdot b)^u$ $\frac{a^u}{b^u}=(\frac{a}{b})^u$ $(a^u)^v=a^{u\cdot v}$

Potenzfunktionen

Eine Funktion f der Form f(x) = xn, n E N*

f(x) = axn + b

f(x) = xn mit geradem Exponenten
- Verlauf von +8 zu +8
- Parabel ist achsensymmetrisch zur y-Achse
- D = R, W = R+

f(x) = xn mit ungeradem Exponenten
- Verlauf von -8 zu +8
- Parabel ist punktsymmetrisch zum Ursprung
- D = R, W = R

a > 0 : Der Graph verläuft von +8 zu +8 bzw. von -8 zu +8
a < 0 : Der Graph ist gegenüber a > 0 gespiegelt.
|a| > 1 : Dehnung in Y-Richtung
|a| < 1 : Stauchung in Y-Richtung
b = Verschiebung an der Y-Achse
Ganzrationale Funktionen
Eine ganzrationale Funktion entsteht durch Addition mehrerer Potenzfunktionen (mit positiven Exponenten)
Eine ganzrationale Funktion n-ten Grades hat höchstens n Nullstellen
Nullstellenberechnung

Ausklammern

Nur möglich bei Potenzfunktionen 3-Grades

$0 = x^3 + x^2 -2x$
$0 = x (x^2 + x - 2)$
Danach in die p/q-Formel einsetzen

Substitutionsverfahren

$0 = x^4 - 10x^2 + 9$
u ersetzt x^2
-> $0 = u^2 - 10u + 9$

Dann in die p/q Formel einsetzen.
Aus dem Ergebnis von u 1/2 die ? (Wurzel) ziehen, dabei kommen dann 4 Nullstellen heraus.

Polynomdivision

Erste Nullstelle erhält durch Probieren mit ganzzahligen Teilern des Absolutgliedes.

$(x^3 - 2x^2 - 5x +6) : (x-1) = x^2$ Das erste x^2 wird durch Teilen des Divisors mit dem erste x^3 erreicht

$-(x^3 - x^2)$

$-x^2 - 5x + 6$