## Zahlensysteme

|  |  |
| --- | --- |
| **Formel** | **Beispiel** |
| Vorkomma und Nachkomma: | 45.0625 vom 6er ins 10er System  Vorkomma:  Nachkomma: | |
| Vorkomma:  Der Zahlenwert wird durch die Ziel-Zahlensystem-Basis geteilt. Der jeweilige Rest bildet den neuen Wert.  Nachkomma:  Die Kommazahl mal die Basis rechnen, Ganzzahlziffern bilden den neuen Wert | 45.0625 vom 10ner ins 6er System  Vorkomma:        Nachkomma: | |

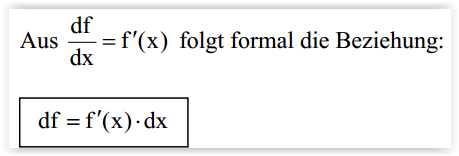
## Funktionen

|  |  |
| --- | --- |
| **Formel** | **Beispiel/Ergänzungen** |
| Lineare Funktion    Steigung    Fixkosten | **http://www.netalive.org/rationale-funktionen/pictures/lineare_funktion_zeichnen.gif** |
| Polynomfunktion | Eine Polynomfunktion vom Grad n besitzt höchstens n Nullstellen  Der qualtiative Verlauf des Graphen hängt für grosse |x| nur vom Term der höchsten Potenz ab. |
| Quadtratische Funktion | Lösungen berechnen |
| Potenzfunktion | Ist n gerade erhält man eine Parabel.  Ist n ungerade erhält man eine konkav-konvexe Parabel |
| Exponentialfunktion | Funktion hat keine Nullstellen  x-Achse ist die Asymptoten  Graph steigt wenn a>1  Graph fällt wenn 0<a<1 |
| Logarithmusfunktion | Umkehrfunktion der Exponentialfunktion |
| Gebrochen-rationale Funktion | x ist Nullstelle von f wenn  senkrechte Asymptote wenn  horizontale Asymptote (parallel zur X-Achse) -> zur Berechnung siehe Asymptote  x-Achse ist Asymptote |
| Stückweis definierte Funktion  Funktion aufstellen      Die Mengen von 45'000-50'000 und 88‘888-100'000 werden nicht bestellt. |  |

## Umkehrfunktion

|  |  |
| --- | --- |
| **Funktion** | **Beispiel** |
|  |  |
| Umkehrung Logarithmusfunktion |  |

## Ableitung

Die Ableitungsfunktion beschreibt die Veränderung der Funktion und die Tangentensteigung an einem bestimmten Punkt.

**Differenziale: df** entspricht der Veränderung von y, z.B. die Zunahme von Kosten. **dx** beschreibt die Mengenzunahme.

Oft wird für dx=1 gewählt, da es am interessantesten ist, was kostet mich ein Stück mehr.

Es gilt, je grösser dx desto ungenauer ist df.

|  |  |
| --- | --- |
| **Formel** | **Beispiel** |
| Erste Regeln |  |
| Potenzregel | Spezialfälle: |
| Faktorregel | f |
| Summenregel |  |
| Eulersche Zahl |  |
| Potenz |  |
| Natürlicher Logarithmus |  |
| Logarithmus |  |
| Produktregel |  |
| Quotientenregel |  |
| Kettenregel |  |

## Wirtschaft

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Beschreibung** | **Formel** | **Grafik** |
| Erlös |  |  |
| Variable Kosten |  |
| Gesamtkosten |  |
| Fixkosten |  |
| Gewinn |  |
| Deckungsbeitrag |  |
| Gewinnschwelle |  |
| Marginale Konsum- und Sparquote für Einkommen Y |  |

|  |  |
| --- | --- |
| **Begriffe** | **Funktion** |
| Grenz, Marginal = Ableitung |  |
| Stück, Durchschnitt |  |
| Grenz-Durchschnitt |  |

## Asymptoten

|  |  |
| --- | --- |
| **Typ** | **Grafik** |
| **Senkrechte Asymptote**  Entsteht wenn bei einer Gebrochenen Rationalen Funktion der Nenner 0 ist.  Beispiel:  Nenner 0 setzen:  Senkrechte Asymptote verläuft durch 1 |  |
| **Waagerechte Asymptote**  Für die Waagerechte / Schiefe Asymptote benötigt man die Zähler- und Nennergerade.  Dies ist die Potenz welche im Zähler und Nenner vorkommt.  Hier wäre die Zählergerade 3 und Nennergerade 2.  Wenn Zählergerade < Nennergerade: dann ist x-Achse die Asymptote.  Wenn Zählergerade = Nennergerade: Asymptote berechnen.  Beispiel  Zählergerade und Nennergerade sind 2.  Koeffizienten vor den Unbekannten mit den höchsten Potenzen im Zähler und Nenner dividieren.  Waagerechte Asymptote parallel zur X-Achse auf der Höhe y=2.  Darstellung mit Limes: |
| **Schiefe Asymptote**  Wenn Zählergerade um eins grösser ist als Nennergerade. |

## Funktionsänderung

## Kurvendiskussion

Die Kurvendiskussion umfasst Monotonie, Krümmung, Extremwerte, Wendepunkte und Asymptoten. Alle diese Werte stehen im Zusammenhang miteinander (die leeren Stellen sind nur rechnerisch erkennbar):

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **N**ullstellen | **E**xtrema | **W**endepunkte |
|  | x | y | z |
|  | y | z |  |
|  | z |  |  |

## Monotonie

|  |  |
| --- | --- |
| **Erklärung** | **Grafik** |
| Monotonie: fällt oder steigt  Krümmung: konvex oder konkav  Beispiel: |  |

## Extremwerte

f hat an der Stelle x ein relatives Maximum oder Minimum

|  |  |
| --- | --- |
| **Erklärung** | **Grafik** |
| f hat an der Stelle x ein relatives Minimum      f hat an der Stelle x ein relatives Maximum  Beispiel: | http://www.netalive.org/rationale-funktionen/pictures/extrema_tangenten.gifhttp://www.netalive.org/rationale-funktionen/pictures/lokale_extrema.gifhttp://www.netalive.org/rationale-funktionen/pictures/extrema_kruemmung.gif |

## Wendepunkte

f hat an der Stelle x einen Wendepunkt

|  |  |
| --- | --- |
| **Erklärung** | **Grafik** |
| f hat an der Stelle x einen Wendepunkt      f hat an der Stelle x einen konkaver/konvex Wendepunkt      f hat an der Stelle x einen konvex/konkaver Wendepunkt  Beispiel: |  |

## Taschenrechner

|  |  |
| --- | --- |
| **Aufgabe** | **Instruktionen** |
| Polynome lösen | 2nd + ploly-solv (cos/cos-1) + 1 oder 2 + <Enter values> + Solve  Optional:  Store x1 als x Variable und x2 als y Variable, x3 als z Variable |
| Resultat bekannt - x-Werte für bestimme Funktion berechnen | Variante 1:  table + 2 + <Enter function>  table + <Lookup value>  Variante 2:  <Funktion umformen> + 2nd + ploly-solv (cos/cos-1)  Variante 3:  2nd + num-solv (sind/sin-1) + <Enter equation> |
| Funktion anhand x und y Werten erstellen lassen | data + <Enter values>  2nd + data + 4 (linReg) |
| Ableiten von Funktionswerten | table + 2 <Edit function> + 2nd + d/dx (ln log) + <Enter function> und <Enter x definition (normally x)> |
| Ableitung kontrollieren | table + 2 <Edit function> + <Enter Ableitung> + (-) + 2nd + d/dx (ln log) + <Enter function> und <Enter x definition (normally x)>  Das Resultat sollte dann nahe zu 0 sein. |
| Gleichungssysteme lösen | sys-solv |

By Janik von Rotz and Mike Monticoli (and Luca Kündig)