Planungsblatt Mathematik für die 4B

Woche 14 (von 05.12 bis 09.12)

Hausaufgaben [1]

Bis Dienstag 06.12:
Erledige und/oder lerne Aufgaben 374, 375, 376 (c), 377, 379, 380, 381, 384 und 387 (also, das was noch nicht fertig ist)

Bis Montag 12.12:
Erledige und/oder lerne die Aufgaben 374, 375, 376 (c), 377, 379, 380, 381, 384 und 387 (also, das was noch nicht fertig ist)!
Lies die Erklärung hier auf den nächsten Seiten! Unterstreiche, was dir wichtig scheint!

Kernbegriffe dieser Woche:

Statistik: Box-Plot-Diagramm und Quartile; Funktionen: lineare und quadratische Funktionen, Diagramme

Ungefähre Wochenplanung

Schulübungen.

(a) Montag (2.Std): (i) HÜ-Bespr. (ii) Indirekte Proportionalitäten: $f(x) = \frac{k}{x}$ mit k eine Zahl, die aber fix ist: dazu 374, 375, 376 (c), 377, 379, 380, 381, 384 und 387

(b) Dienstag (4.Std): Diese Stunde ist der Talentecheck! Alle haben Talente, nur wissen wir oft nicht, welche!

(c) Donnerstag (3.Std): Fällt aus wegen Mariaempfängnis!

Unterlagen auf `www.mat.univie.ac.at/~westra/edu.html`

[1] Für manche Aufgaben wird auf Rückseite/Anhang/Buch/Arbeitsblatt verwiesen.

Notizen zu Funktionen

Liebe Schüler und Schülerinnen!

Wir sind jetzt bei einem wichtigen Punkt in eurer Mathematiklaufbahn; wir lernen Funktionen kennen. Darum einige kurze Notizen, die man für später vielleicht mal gut aufheben könnte.

Was ist eine Funktion? A: Eine Funktion ist eine ZUORDNUNG. Ich könnte zum Beispiel jeder Person in der Schule die Körpergröße zuordnen. Dann bekomme ich eine Liste mit Namen und hinter jedem Namen steht die Körpergröße dazu. Somit kann ich die Funktion auch als Maschine betrachten: Input ist jetzt ein Name, Output ist die Körpergröße der Person mit diesem Namen. Wichtig ist, zu wissen, dass eine Funktion ständig nur ein Output hat; beim Beispiel mit der Körpergröße hat keine Person zwei Körpergrößen. Wenn wir jeder Person aber ihre Telefonnummer(n) zuordnen, ist diese Zuordnung keine Funktion; bei einer Person kann es durchaus mehrere Telefonnummern geben. Somit ist das Input dann ein Name, und der Output ist dann eine Mehrzahl an Telefonnummern. Das ist keine Funktion.

Was ist die Notation? A: Funktionen werden häufig mit Buchstaben f, g, h, $\ldots$ angedeutet. Wenn ich das Input dazu schreiben will, benutze ich $f(x)$. Ich kann dann gleich dazu schreiben, wie ich aus dem Input das Output mache: $f(x) = x^2 - 3$ zum Beispiel. Ich dann dann auch Zahlen einsetzen: $f(2) = 2^2 - 3 = 1$. Somit ist zum Beispiel $f(3)$ immer eine Zahl, $f(x)$ ist (meistens) ein Term mit der Vriablen x und f ist der Name der Funktion.

Was sind lineare Funktionen? A: Lineare Funktionen sind Funktionen wie zum Beispiel $f(x) = 2x - 1$, oder $g(x) = 0,77 \cdot x$ oder $h(x) = 123x + 98,23$. Im Allgemeinen kann man sagen, die Funktion f ist linear, wenn sie sich als $f(x) = ax + b$ schreiben lässt, wobei dann a und b Zahlen sind, die für die Funktion f fest sind; andere a und b und du hast eine andere lineare Funktion. Eine wichtige Eigenschaft ist die folgende: *Eine Funktion ist linear genau dann, wenn ihr Graph eine Gerade ist.* Achtung: Mann schreibt auch oft $f(x) = kx + d$ für lineare Funktionen, das ist nur eine andere Buchstabenwahl. Die Zahl k nennt man die STEIGUNG, die Zahl d heißt auch wohl ACHSENABSCHNITT. Wichtige Eigenschaft ist weiter noch: den Achsenabschnitt findet man als den Wert von f wenn $x = 0$. Also $f(0) = d$.

Gibt es besondere lineare Funktionen? A: Ja, unter den linearen Funktionen gibt es eigentlich zwei ganz besondere: (1) <u>die konstanten Funktionen</u> haben Steigung Null, und sind also von der Form $f(x) = d$, der Teil kx ist jetzt Null. Diese Funktionen spucken immer dieselbe Zahl hinaus, was du auch für x einsetzt. Sie sind also recht fad, aber wir werden sie häufig sehen. (2) *Die direkten Proportionalitäten* sind die linearen Funktionen mit Achsenabschnitt Null. Sie sind also von der Form $f(x) = kx$. Ihr Graph geht durch den Ursprung, $f(0) = 0$. Umgekehrt, geht der Graph einer linearen Funktion durch den Ursprung, dann ist sie eine direkte Proportionalität. Es gibt eine lineare Funktion, die sowohl konstant ist, wie auch eine direkte Proportionalität ist, und zwar die Funktion die als Output immer Null hat: $f(x) = 0$.

Was ist eine quadratische Funktion? A: Ein Standardbeispiel ist $f(x) = x^2$, wo also ein Quadrat ist, aber $g(x) = 0,2x^2 - 5x + 12$ ist auch ein Beispiel. Im Allgemeinen kann man sagen, dass die Funktionen vom Typ $f(x) = ax^2 + bx + c$ quadratisch sind, wobei a, b und c dann wieder Zahlen sind, die charakterisierend für f sind, aber jetzt müssen wir genau sein, denn a darf dann nicht Null sein. Wenn a Null ist, dann reduziert sich $ax^2 + bx + c$ nämlich zu $bx + c$, und das ist eine lineare Funktion. Der Graph einer linearen Funktion ist immer eine PARABEL, und die Achse der Parabel[2] ist parallel zur zweiten Achse (y-Achse). Man kann auch noch sagen, dass eine quadratische Funktion eine Kombination von x^2, x^1 und x^0 ist, denn zum Beispiel $x^2 + 2x + 3 = 1 \cdot x^2 + 2 \cdot x^1 + 3 \cdot x^0$.

Welche Sorten quadratischer Funktionen gibt es? A: Man kann sie auf mehrere Weisen aufteilen: Eine Parabel kann zweimal die x-Achse schneiden, oder nur einmal, oder sogar

[2] Die Achse einer Parabel ist die Symmetrieachse der Parabel, an welcher gespiegelt werden kann.

niemals; man kann sie also nach Anzahl der sogenannten Nullstellen aufteilen: 0, 1 oder 2. Es gibt auch die Aufteilung der Ausrichtung: Hat die Parabel ein Minimum, so geht sie auf beiden Seiten vom Minimum nach oben, und die Parabel schaut aus, wie ein Tal. Hat die Parabel ein Maximum, so geht sie auf beiden Seiten vom Maximum nach unten, sie schaut also wie ein Berg aus.

Was ist eine indirekte Proportionalität? A: Eine Funktion vom Typ $f(x) = \frac{k}{x}$ ist eine indirekte Proportionalität. Hierbei ist k ein Zahl, die für f charakterisierend und fix ist. Ein Beispiel sit $f(x) = \frac{2}{x}$. Eine sehr wichtige Eigenschaft: *Das Produkt von $f(x)$ und x ist konstant!* Beispiel, wenn $f(x) = 2/x$, dann ist $f(x) \cdot x = \frac{2}{x} \cdot x = 2$. Der Graph ist dann eine HYPERBEL. Wichtig ist auch: $f(0)$ **existiert nicht!**

Gibt es noch mehr Funktionssorten? A: Oh ja, und sogar sehr, sehr viele. Nur werden wir in der Schule nicht alles behandeln können. Aber, es gibt periodische, exponentielle, fraktionale, stetige, nicht-stetige, kubische, quartische Funktionen, um nur einige zu nennen, die wir sogar auch in der Schule irgendwann sehen. Für uns Mathematiker gibt es eine unendlich große Menge an Familien von Funktionen, die – Wunder oh Wunder – fast immer irgendwo eine nutzvolle Anwendung haben.