

Mathematik

„Wofür braucht man denn Mathematik...im richtigen Leben?“

Dies ist eine von vielen Schülern in unterschiedlichen Variationen häufig gestellte Frage, die impliziert, dass Schule und insbesondere Mathematik wenig mit dem richtigen Leben zu tun haben. Zugegeben: Es gibt einige Menschen, die auch ohne Mathematik durchs Leben kommen. Jedoch in fast allen technischen Berufen kommt man nicht ohne ein gehöriges Maß an Mathematik aus. Aber auch Studiengänge wie Betriebs- und Volkswirtschaft, Medizin etc. erfordern mathematische Kenntnisse.

Der Tatsache, dass man entgegen der allgemein verbreiteten Meinung Mathematik in vielen Berufsfeldern benötigt, wird im Unterricht Rechnung getragen. So lässt sich z.B. unter Zuhilfenahme der Differentialrechnung bestimmen, bei welcher produzierten Stückzahl der Gewinn einer Firma größtmöglich ist oder welche Längen die Kanten einer Milchtüte von 1 l Inhalt haben muss, damit man möglichst wenig Material für die Verpackung verbraucht. Jedoch werden nicht nur Aspekte aus der Wirtschaft berücksichtigt, auch das Glücksspiel wird betrachtet: Im Rahmen der Wahrscheinlichkeitsrechnung wird u.a. untersucht, ob die Chancen, beim Lotto Millionär zu werden, besser sind als die beim Roulettespiel.

Mathematik wird am Abendgymnasium vom Aufbaukurs bis zum Abitur unterrichtet und kann – mag man es bedauern oder nicht – nicht abgewählt werden.

Thematische Schwerpunkte

Aufbaukurs/ Vorkurs: Rechnen mit ganzen Zahlen und Brüchen

Lineare Gleichungen
Bruchgleichungen
Termumformungen
Binomische Formeln
Textaufgaben
Gleichungssysteme
Geometrie

Dies führt dazu, dass am Ende des Vorkurses Aufgaben vom folgenden Typ gerechnet werden können:

1. Fassen Sie zusammen: $(x-3)^2 - (2x+1)(x-3) =$
2. Berechnen Sie: $(3x^2 - 18x + 27):(3x-9) =$
3. Lösen Sie die folgende Gleichung: $(2x-4)(x-3)=(x+1)(2x+2)$
4. Lösen Sie das folgende Gleichungssystem: $2a + 3b = 7$
 $5a - 11b = -19,5$
5. Herr X ist heute viermal so alt wie sein Sohn. Vor acht Jahren war Herr X zehnmal so alt wie sein Sohn.
Wie alt ist Herr X heute?

Einführungsphase: Lineare Funktionen

Parallele und senkrechte Geraden
Schnitt von Geraden
Potenzen und Wurzeln
Quadratische Gleichungen
Lösen von Gleichungen höherer Ordnung

Trigonometrie (Sinus, Kosinus und Tangens)

Daher sind am Ende der Einführungsphase folgende Aufgaben lösbar:

- Gegeben sind die Punkte $A(2 \mid 3)$ sowie $B(3 \mid 5)$.
 - Wie lautet eine Gleichung der Geraden AB?
 - Wie lautet eine Senkrechte zu AB, die die Gerade AB bei $x=4$ schneidet?
- Berechnen Sie:
 - $(x^{21} : x^5)^4$
 - $4^{112} + 4^{113} : 4/3$
- Lösen Sie die folgenden Gleichungen:
 - $x^2 - 6x + 8 = 0$
 - $(x^3 - 9x)(x^2 + 18x) = 0$
 - $x^4 - 12x^2 = 6x^2 - 81$
- In einem rechtwinkligen Dreieck sind die Katheten 4cm bzw. 3cm lang. Errechnen Sie die Länge der Hypotenuse und die Größe der beiden anderen Winkel!
- Eine Person mit Augenhöhe 1,70m steht 200m entfernt von einem Turm und erblickt die Turmspitze unter einem Erhebungswinkel von 12° .
Welche Höhe hat der Turm?

Qualifikationsphase: Kurvendiskussion zu ganzrationalen Funktionen

Aufstellen von Funktionsgleichungen

Extremwertaufgaben

Kurvendiskussion zu Exponentialfunktionen bzw. zu gebrochenrationalen Funktionen

Integralrechnung

Lineare Algebra bzw. Stochastik

Dies ermöglicht am Ende der Qualifikationsphase u.a. Aufgaben vom folgenden Typ zu lösen:

Gegeben ist die Funktion $f(x) = -x^2 + 4x$.

- Welcher Punkt der Funktion $f(x)$ hat vom Punkt $(5 \mid 4)$ minimalen Abstand?
- Für welche Wahl von a halbiert die Gerade $g(x) = ax$ die Fläche, die die Funktion $f(x)$ mit der x -Achse einschließt?

Methodisches Vorgehen /Lehr- und Lerntechniken/

Art der Zusammenarbeit von Lehrern/-innen und Studierenden:

Der Aufbau im Stoffplan ist so gestaltet, dass fast keine Vorkenntnisse erforderlich sind. (Rechenoperationen wie $3+4=7$ sollten allerdings bekannt sein). Während des Vorkurses und der Einführungsphase werden alle mathematischen Hilfsmittel hergeleitet, die in der Qualifikationsphase zum Lösen der Aufgaben benötigt werden.

Förder- und Stützmaßnahmen:

Insbesondere für die Anfänger ist ein spezielles Mathematikförderprogramm entwickelt worden, um den Wiedereinstieg zu erleichtern.

Lösungen zu den oben gestellten Aufgaben:

Vorkurs:

1. $-x^2 - x + 12$
2. $x-3$
3. $x=5/7$
4. $a=0,5$, $b=2$
5. 48 Jahre

Einführungsphase:

- 1a) $y=2x-1$ b) $y=-0,5x +9$
- 2a) x^{68} b) 4^{113}
- 3a) 2; 4 b) -18;-3;0;3 c) -3 ; +3
4. Hypotenuse: 5cm,
Winkel: $36,87^\circ$ und $53,13^\circ$
5. ca. 44,21m

Qualifikationsphase:

1. $(3 \mid 3)$
2. $a \approx 0,825$