

Guter Studienstart (ETOS/BIOS/Nulltes Semester)

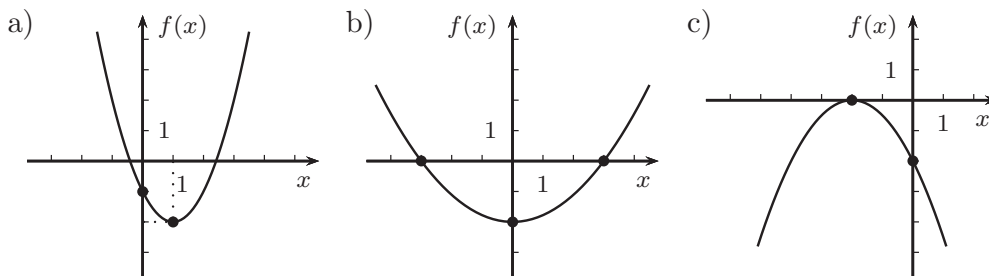
3. Übungsblatt zur Mathematik

Teil A

Aufgabe 1

Geben Sie eine Funktionsvorschrift für die folgenden Parabeln an!

(Die markierten Punkte deuten ganzzahlige Koordinatenwerte an.)



Aufgabe 2

Für welche Variablenwerte sind die folgenden Gleichungen erfüllt?

- | | |
|---|---|
| a) $z^2 + z + 1 = 2z^2 - 5z + 6,$ | b) $\frac{1}{x} = \frac{1}{x+1} + \frac{1}{x+2},$ |
| c) $\frac{c+5}{c+2} = \frac{c+1}{2-c},$ | d) $x^4 - 3x^2 - 4 = 0,$ |
| e) $\frac{1}{8}z^6 - \frac{7}{8}z^3 - 1 = 0,$ | f) $\frac{1}{w+2} - \frac{1}{w-2} = w^2,$ |

(Tipp: Bei d), e) und f) führt eine geschickte Variablenersetzung auf eine quadratische Gleichung.)

Aufgabe 3

Peter steht auf einer Klippe 50m über dem Meer. Er schießt einen Stein über's Meer, der horizontal 10m von Peter entfernt den höchsten Punkt, nämlich 60m über dem Meer, erreicht.

Wieviel Meter vom Land entfernt fällt der Stein ins Wasser, wenn man davon ausgeht, dass die Flugkurve eine Parabel ist?

Aufgabe 4

Für welche Parameterwerte c gibt es reelle Lösungen x zu $x^2 + cx + c = 0$?

Teil B

Ihre Lösungen dieser Woche (zu allen Übungsblättern als EIN pdf-Dokument) laden Sie bitte spätestens **bis 18.04.** auf RWTH-Moodle hoch.

Abgabeaufgabe 3-1

a) Bestimmen Sie die Lösungen der Gleichungen.

(Der Rechenweg muss ersichtlich sein.)

[1+2+2 Punkte]

$$(1) \quad x(5 - 2x) - 2(3 - x) = -78 - 3x,$$

$$(2) \quad \frac{4}{x^2} = 1 + \frac{2}{x^2 + 3},$$

$$(3) \quad \frac{x - 1}{6 - x} = \frac{x - 3}{x - 4}.$$

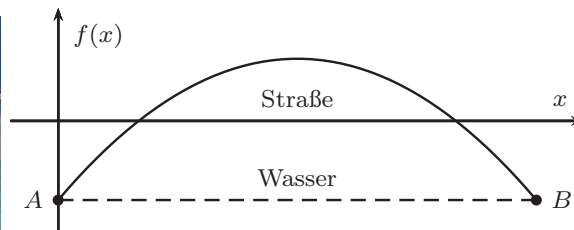
b) Berechnen Sie, für welche Werte von $c \in \mathbb{R}$ die Funktion zu

$$f(x) = x^2 - cx + 2c$$

genau eine Nullstelle hat.

[2 Punkte]

Abgabeaufgabe 3-2



Eine Bogenbrücke in Parabelform über einen Kanal kann in dem dargestellten Koordinatensystem durch die Funktionsgleichung

$$f(x) = -\frac{1}{100}x^2 + x - 15$$

beschrieben werden. Hierbei werden x und $f(x)$ in Meter angegeben. Die Verankerungspunkte A und B liegen unterhalb der Fahrbahn genau am Ufer auf Höhe des Wasserspiegels. Die Straße liegt auf der x -Achse, der Punkt A auf der y -Achse.

Berechnen Sie die Länge der Straße unter dem Brückenbogen und die Breite des Kanals.

[je 1,5 Punkte]