

# Mathematik-Voraussetzungen

Thomas Borer, Professor für Mathematik und Physik  
Gitta Reinprecht, Professorin für Mathematik

Für das Modul **Mathematik** im Bachelor-Studiengang **Tourism** der HTW Chur werden die folgenden Vorkenntnisse und Fähigkeiten vorausgesetzt:

## Terme

- die Grundrechenarten kennen und ausführen können.
- Terme algebraisch umformen und vereinfachen können.
- Terme ausmultiplizieren und faktorisieren können.
- die binomischen Formeln kennen und anwenden können.
- Brüche kürzen und erweitern können.
- Bruchterme algebraisch umformen und vereinfachen können.
- die Potenzgesetze kennen und für Potenzen mit ganzzahligen Exponenten anwenden können.
- den Definitionsbereich eines Terms bestimmen können.

## Gleichungen

- eine lineare Gleichung mit einer Unbekannten lösen können.

## Funktionen

- aus der Funktionsgleichung einer einfachen Funktion Funktionswerte berechnen können.
- den Grafen als Darstellung einer Funktion kennen und verstehen.
- aus dem Grafen einer einfachen Funktion Funktionswerte und spezielle Punkte des Grafen herauslesen können.
- wissen und verstehen, was eine lineare Funktion ist.
- den Grafen einer linearen Funktion kennen und verstehen.
- einfachere Problemstellungen rund um den Grafen einer linearen Funktion bearbeiten können.

Konkret wird erwartet, dass die folgenden Aufgaben **ohne Hilfsmittel** (Rechner, Formelsammlung, usw.) gelöst werden können:

## Aufgaben

### Terme

1. Berechnen Sie die folgenden Ausdrücke:

a)  $2 + 3 \cdot 4$

b)  $3^{-2}$

c)  $-2^4$

d)  $\sqrt{16}$

2. Vereinfachen Sie die folgenden Ausdrücke:

a)  $7x - 5z + 10y + 3y + 8z - 4x$

b)  $(32m + 13q) - (14m + 7q)$

c)  $(15a - 2b) - [7a - (2a + b)]$

d)  $5a^2b \cdot 4ab \cdot 3a^2b$

e)  $(x^3 - x^2y + xy^2 - y^3)(x + y)$

3. Multiplizieren Sie die folgenden Ausdrücke aus:

a)  $(p + q)^2$

b)  $(2x + 3y)^2$

c)  $(x - y)^2$

d)  $(2a - 3ax)^2$

e)  $(a + 2)(a - 2)$

f)  $(5xy + 3xz)(5xy - 3xz)$

4. Faktorisieren Sie die folgenden Ausdrücke:

a)  $5a^2 - 10a^3 - 25a^4$

b)  $3a(x - a)^2 + 12a^2(x - a)$

5. Vereinfachen Sie die folgenden Brüche durch Kürzen:

a)  $\frac{14a}{18ab}$

b)  $\frac{ab}{a^2b^2c}$

c)  $\frac{8ab}{4a^2 - 4ab}$

d)  $\frac{p^2 + p}{p^2 - 1}$

e)  $\frac{x - y}{y - x}$

6. Bringen Sie die folgenden Brüche auf den Nenner  $10a^2b^2x$ :

a)  $\frac{4y}{2a^2x}$

b)  $\frac{5}{2ax}$

7. Schreiben Sie die folgenden Ausdrücke als einen einzigen Bruch:

a)  $\frac{9x}{5} - \frac{6x}{5}$

b)  $\frac{7x - 3y}{a} - \frac{2x + 5y}{a}$

c)  $\frac{x}{2} + \frac{x}{3}$

d)  $\frac{a}{b} - \frac{c}{ab}$

e)  $\frac{a}{a - b} - \frac{b}{a^2 - b^2}$

f)  $\frac{t + 7}{3t - 6} - \frac{t + 4}{t^2 - 2t}$

8. Vereinfachen Sie die folgenden Ausdrücke:

a)  $6 \cdot \frac{5}{12}$

b)  $\frac{3}{4a} \cdot \frac{2}{9b}$

c)  $\frac{d - 1}{18d} \cdot \frac{12d^2}{1 - d}$

d)  $\frac{12pqr}{2pr}$

e)  $\frac{16ab + 12aq}{4a}$

f)  $\frac{30a^4b^3c^2}{5a^2bc}$

g)  $\frac{-2x^2 - 4x}{-2x}$

h)  $\frac{ax}{c}$

i)  $\frac{\frac{a}{b^2}}{\frac{a^2}{b}}$

j)  $\frac{x}{\frac{1}{y}}$

k)  $\frac{r^2 + \frac{1}{r}}{r + \frac{1}{r^2}}$

9. Vereinfachen Sie die folgenden Ausdrücke und schreiben Sie die Ergebnisse ohne Brüche:

a)  $\frac{(a^2 b^3 a^4)^5}{(b^2 a^3 b^5)^2}$

b)  $\left(\frac{a^{-1} b^2}{a^{-3} b^4}\right)^{-5}$

10. Bestimmen Sie alle reellen Zahlen x, für welche die folgenden Ausdrücke **nicht** definiert sind:

a)  $x^2 - 7$

b)  $\frac{1}{x+2}$

c)  $\sqrt{x+3}$

d)  $\frac{1}{\sqrt{x^2-4}}$

### Gleichungen

11. Lösen Sie die folgenden Gleichungen nach der Unbekannten x (ohne Diskussion von Spezialfällen):

a)  $22(x-11) - 5(x-40) = 110 - (x+53)$

b)  $2a + cx = c - x$

c)  $\frac{45}{2x-9} - 2 = -\frac{27}{9-2x}$

d)  $\frac{x}{x-1} - \frac{x-1}{x-2} = 0$

### Funktionen

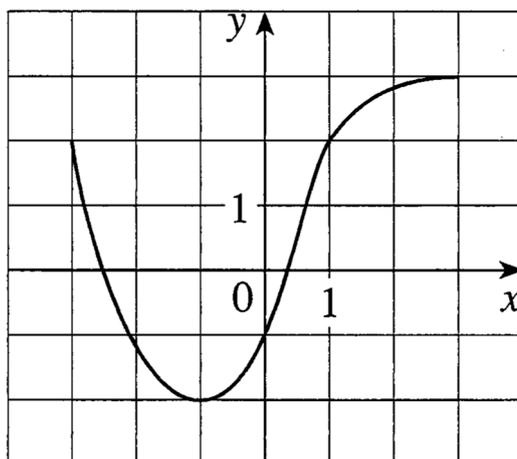
12. Gegeben ist die Funktionsgleichung der Funktion f:

$$y = f(x) = 3x - 4$$

a) Bestimmen Sie f(0) und f(-4).

b) Bestimmen Sie alle x, für welche f(x) = 0 gilt.

13. Gegeben ist der Graf einer Funktion f:



a) Bestimmen Sie f(-1).

b) Schätzen Sie f(2) ab.

c) Bestimmen Sie alle Werte für x, für welche f(x) = 2 gilt.

d) Schätzen Sie alle Werte für  $x$  ab, für welche  $f(x) = 0$  gilt.

14. Der Graf einer linearen Funktion enthält die beiden Punkte  $P(-2|5)$  und  $Q(2|-4)$ .

a) Bestimmen Sie die Funktionsgleichung der Funktion.

b) Bestimmen Sie den Schnittpunkt des Grafen mit der  $y$ -Achse.

c) Bestimmen Sie den Schnittpunkt des Grafen mit der  $x$ -Achse.

## Lösungen

### Terme

- |    |    |                                  |    |                            |
|----|----|----------------------------------|----|----------------------------|
| 1. | a) | 14                               | b) | $\frac{1}{9}$              |
|    | c) | -16                              | d) | 4                          |
| 2. | a) | $3x + 13y + 3z$                  | b) | $18m + 6q$                 |
|    | c) | $10a - b$                        | d) | $60a^5b^3$                 |
|    | e) | $x^4 - y^4$                      |    |                            |
| 3. | a) | $p^2 + 2pq + q^2$                | b) | $4x^2 + 12xy + 9y^2$       |
|    | c) | $x^2 - 2xy + y^2$                | d) | $4a^2 - 12a^2x + 9a^2x^2$  |
|    | e) | $a^2 - 4$                        | f) | $25x^2y^2 - 9x^2z^2$       |
| 4. | a) | $5a^2(1 - 2a - 5a^2)$            | b) | $3a(x - a)(x + 3a)$        |
| 5. | a) | $\frac{7}{9b}$                   | b) | $\frac{1}{abc}$            |
|    | c) | $\frac{2b}{a - b}$               | d) | $\frac{p}{p - 1}$          |
|    | e) | -1                               |    |                            |
| 6. | a) | $\frac{20b^2y}{10a^2b^2x}$       | b) | $\frac{25ab^2}{10a^2b^2x}$ |
| 7. | a) | $\frac{3x}{5}$                   | b) | $\frac{5x - 8y}{a}$        |
|    | c) | $\frac{5x}{6}$                   | d) | $\frac{a^2 - c}{ab}$       |
|    | e) | $\frac{a^2 + ab - b}{a^2 - b^2}$ | f) | $\frac{t + 6}{3t}$         |



b)  $S_y \left( 0 \mid \frac{1}{2} \right)$

c)  $S_x \left( \frac{2}{9} \mid 0 \right)$