

Mathematik-Vorkenntnisse: Testaufgaben

Thomas Borer, Dipl. Phys. ETH, Professor für Mathematik und Physik
thomas.borer@fhgr.ch

2.7.2024

Für das Modul **Mathematik** in den **Wirtschafts- und Dienstleistungs**-Bachelor-Studienangeboten (Betriebsökonomie, Digital Supply Chain Management, Sport Management, Tourismus, Digital Business Management) der Fachhochschule Graubünden werden die folgenden **Vorkenntnisse** 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.
- Definitionsbereiche von Termen bestimmen können.

Gleichungen

- lineare Gleichungen 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 Grafen von linearen Funktionen bearbeiten können.

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

Testaufgaben

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

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

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

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

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

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 linearen 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

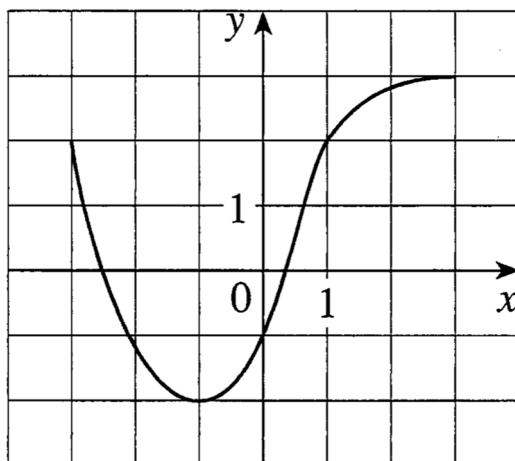
12. Gegeben ist die Funktionsgleichung der Funktion f :

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

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

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

13. Die Funktion f ist definiert auf dem Intervall $-3 \leq x \leq 3$. Gegeben ist der Graf von 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 f enthält die beiden Punkte $P_1(-2|5)$ und $P_2(2|-4)$.

a) Bestimmen Sie die Funktionsgleichung von f .

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

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