

Zusatzprüfung

Mathematik 1

Prüfer: Martin Jandačka

Datum:

Name

Aufgabe 1

Zahlenmengen [2 Punkte]

Geben Sie an, ob die folgenden Zahlen rational oder irrational sind:

2^{-3} , $2^{0.5}$, $\frac{\pi}{2}$ und die periodische Zahl $0.25252525\dots$

Aufgabe 2

Zahlen [2 Punkte]

Ordnen Sie die Zahlen von klein nach groß: 2^{4000} , 4^{3000} , $\left(\sqrt{\frac{1}{4}}\right)^{-5000}$, 8

Aufgabe 3

Prozentrechnung [2 Punkte]

Der Kaufpreis einer neuen Maschine beträgt 800€. Nach einem Jahr ist die Maschine 15% weniger wert, nach dem zweiten Jahr verringert sich ihr Wert um weitere 10%.

Berechnen Sie den Wert der Maschine nach dem ersten und nach dem zweiten Jahr.

Aufgabe 4

Prozentrechnung [2 Punkte]

Die Länge eines Rechtecks wurde um 20% erhöht und dessen Breite um 10% reduziert.

Berechnen Sie, um wie viele Prozent sich die Fläche verändert hat.

Aufgabe 5

Gleichungssystem [2 Punkte]

Gegeben ist ein Gleichungssystem aus zwei linearen Gleichungen in den Variablen $x, y \in \mathbb{R}$.

$$\begin{aligned}x + 3y &= 17 \\ -2x + py &= 3\end{aligned}$$

Ermitteln Sie diejenigen Werte für p , für die das Gleichungssystem keine Lösungen besitzt.

Aufgabe 6

Gleichungssystem [2 Punkte]

Gegeben ist ein Gleichungssystem aus zwei linearen Gleichungen in den Variablen $x, y \in \mathbb{R}$.

$$\begin{aligned}2x - 6y &= 26 \\ -3x + 9y &= -39\end{aligned}$$

Wie viele Lösungen hat das lineare Gleichungssystem?

Aufgabe 7

Ungleichungen [2 Punkte]

Welche Zahlen x lösen die Ungleichung

$$\frac{1+x}{x-1} \leq 1$$

Aufgabe 8

Ungleichungen [2 Punkte]

Welche Zahlen x lösen die Ungleichung

$$1 - 2x \leq x + 2$$

Aufgabe 9

Ungleichungen [2 Punkte]

Welche Zahlen x lösen die Ungleichung

$$\frac{(x-2)(1-x)}{x+3} \leq 0$$

Aufgabe 10

Gleichungen [2 Punkte]

Gegeben ist eine Gleichung:

$$x^4 + px^3 - 2px^2 - 16 = 0$$

Zeigen sie, dass $x_0 = 2$ eine Lösung ist.

Aufgabe 11

Gleichungen [2 Punkte]

Welche Zahl x löst die Gleichung

$$\frac{2(x+4)}{x-8} = \frac{2(8-x)}{(4-x)}$$

Aufgabe 12

Quadratische Gleichung [2 Punkte]

Gegeben ist eine quadratische Gleichung:

$$x^2 + px + 1 = 0$$

Für welche reellen Zahlen p hat die quadratische Gleichung keine reelle Lösung?

Aufgabe 13

Gleichungen [2 Punkte]

Gegeben ist eine Gleichung:

$$x^2 - 3x + 2 = 0$$

Welche Zahlen lösen die quadratische Gleichung.

Aufgabe 14

Gleichungen [2 Punkte]

Welche Zahl x löst die Gleichung

$$\ln(x^4) + \ln(x^2) - 6 = 0$$

Aufgabe 15

Brüche [2 Punkte]

Vereinfachen Sie: (unter Annahme: $x \neq 0, y \neq 0, x \neq y$)

$$\frac{1}{x-y} \left(\frac{1}{x} - \frac{1}{x} \right)$$

Aufgabe 16

Potenzen und Wurzeln [2 Punkte]

Vereinfachen Sie: (unter Annahme: $x \neq 0, y \neq 0, z \neq 0$)

$$\frac{(3xy^2z)^3}{9(x^4yz)^3}$$

Aufgabe 17

Umformungen [2 Punkte]

Vereinfachen Sie:

$$-(1 + x + x^2 + x^3 + x^4)(1 - x) - 1$$

Aufgabe 18

Dreisatz [3 Punkte]

1) Eine Straße steigt auf 2.4km Länge um 40m.

Wie viel m würde sie bei gleichbleibender Steigung auf 3km steigen?

2) Eine Gruppe von 14 Arbeitern benötigt zum Aufbau eines Baugerüsts 9 Stunden.

Wie lange hätten 6 Arbeiter gebraucht.

3) Eine Gruppe von 14 Arbeitern benötigt zum Aufbau eines Baugerüsts 9 Stunden.

Wie viele Arbeiter benötigen zum Aufbau eines Baugerüsts genau 2 Stunden.

Aufgabe 19

Gleichungssystem [2 Punkte]

Drei Kugeln sind so schwer wie vier Zylinder.

Zwei Würfel sind so schwer wie fünf Kugeln.

Wie viele Zylinder sind so schwer wie drei Würfel?

Aufgabe 20

Funktionen [2 Punkte]

An welcher Stelle x besitzt die Funktion

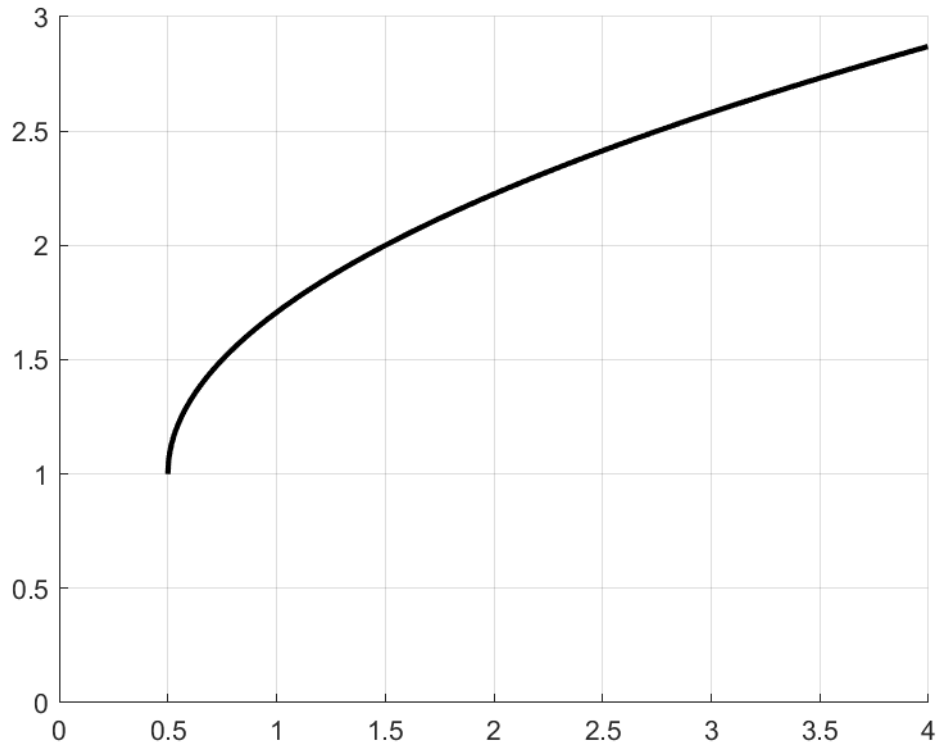
$$f(x) = 2\sqrt[4]{25^x} - 10$$

eine Nullstelle?

Aufgabe 21

Funktionen [2 Punkte]

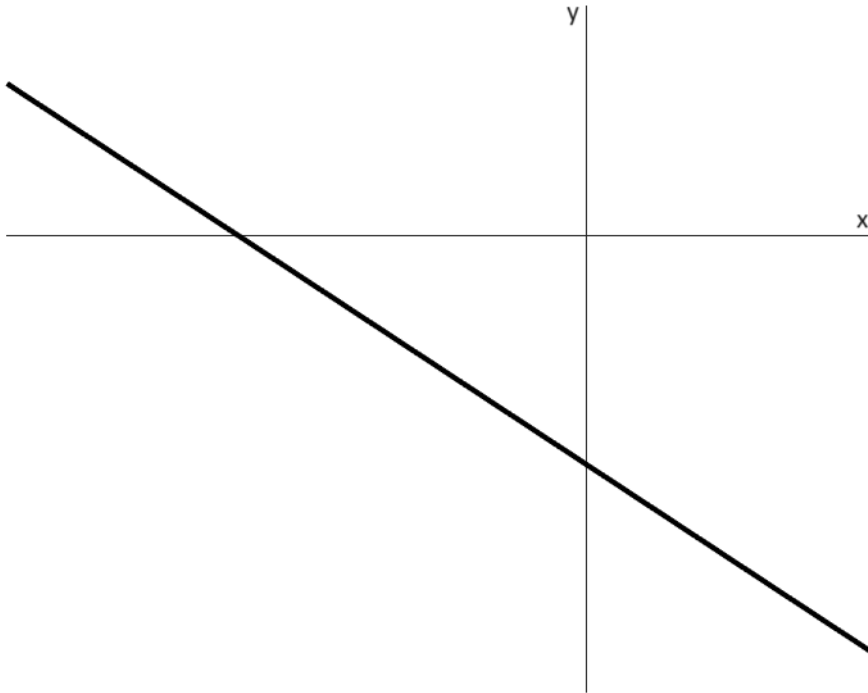
Die untenstehende Abbildung zeigt die Funktion $f(x) = a + \sqrt{x + b}$.
Bestimmen Sie den Wert von Parameter a und b .



Aufgabe 22

Funktionen [2 Punkte]

Betrachten Sie den Graphen der folgenden Geraden:



Welche der nachfolgenden Funktionen könnte diesen Graphen beschreiben?

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

$$y(x) = -x/2$$

$$y(x) = -x/3 - 2$$

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

$$y(x) = 4 + x/3$$

Aufgabe 23

Definitionsbereich [2 Punkte]

Gegeben ist eine Funktion (c ist eine Konstante):

$$f(x) = \frac{1}{2}\sqrt{x + c^4} - 4$$

Bestimmen Sie den Definitionsbereich der Funktion $f(x)$.

Für welchen Wert von c ist der Definitionsbereich $D = [-9, \infty)$?