

Probepfprüfung Mathematik Qualifikationskurs MAT001

1. Teilbarkeitslehre (6 Punkte)

a. Bestimmen Sie den größten gemeinsamen Teiler der Zahlen 1024 und 72.

b. Bestimmen Sie das kleinste gemeinsame Vielfache der Zahlen 36 und 42.

Probepfprüfung Mathematik Qualifikationskurs MAT001

2. Lösen von Gleichungen (6 Punkte)

- a. Untersuchen Sie, für welche Werte des Parameters $b \in \mathbb{R}$ die quadratische Gleichung **keine** Lösung hat.

$$9 \cdot x^2 - b \cdot x + 64 = 0$$

- b. Lösen Sie folgende Gleichung für $x \in \mathbb{R}$ und geben Sie die Lösungsmenge an.

$$(3x - 2)^2 - (2 + 5x)^2 + 8x = -8x \cdot (1 + 2x) - 15x - 1$$

Probepfprüfung Mathematik Qualifikationskurs MAT001

3. Funktionen (6 Punkte)

- a. Bestimmen Sie den Definitionsbereich der folgenden Funktion $h(x)$ über der Grundmenge \mathbb{R} .

$$h(x) = \frac{5}{x^2 - 9}$$

- b. Bestimmen Sie die Gleichung der linearen Funktion $f(x)$, die durch die Punkte $A = (-1/5)$ und $B = (3/4)$ verläuft **und** stellen Sie die Funktion graphisch dar.

Probepfprüfung Mathematik Qualifikationskurs MAT001

4. Differenzialrechnung (6 Punkte)

- a. Berechnen Sie die erste Ableitung $f'(x)$ der gegebenen Funktion $f(x)$ und vereinfachen Sie den Ausdruck so weit wie möglich.

$$f(x) = \frac{3x^2 + 7x}{x - 2}$$

- b. Berechnen Sie die Steigung der Funktion $g(x)$ an der Stelle $x_0 = 2$.

$$g(x) = (2x + 1)^3$$

Probepfprüfung Mathematik Qualifikationskurs MAT001

5. Gleichungssysteme und Matrizen (6 Punkte)

- a. Lösen Sie das folgende Gleichungssystem mit Hilfe der Eliminationsmethode und geben Sie die Lösungsmenge in $\mathbb{R} \times \mathbb{R}$ an.

$$\begin{aligned} 3x + 4y &= 9 \\ -4x + y &= -2,5 \end{aligned}$$

- b. Gegeben sind die folgenden Matrizen:

$$A = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 0 \\ 1 & 3 & 2 \\ 0 & 4 & 1 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 3 \\ 0 & 2 & 2 \\ -1 & 2 & 1 \end{pmatrix} \quad C = \begin{pmatrix} -2 & -1 & 0 \\ 1 & 0 & 4 \\ -3 & 1 & 1 \end{pmatrix}$$

Berechnen Sie: $(A + B)^T \cdot C$

BONUS: Stefan hat 250 Euro gespart und legt das Geld auf ein Sparbuch mit einer Verzinsung von 2,25%. Er lässt das Geld fünf Jahre auf dem Sparbuch liegen. Wieviel Euro kann er nach fünf Jahren abheben? (2 Punkte)