

Probepfprüfung Mathematik Qualifikationskurs MAT001

Bei allen Aufgaben sind die Lösungen nachvollziehbar und mit **allen** Rechenschritten anzugeben.

1. Teilbarkeitslehre (3 Punkte)

- a. Bestimmen Sie den größten gemeinsamen Teiler und das kleinste gemeinsame Vielfache der Zahlen 1024 und 72.

2. Lösen von Gleichungen (9 Punkte)

- a. Geben Sie alle Lösungen der quadratischen Gleichung über der Grundmenge $G=\mathbb{R}$ an.

$$5x^2 + 5x - 30 = 0$$

Probepfprüfung Mathematik Qualifikationskurs MAT001

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

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

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

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

3. Funktionen (6 Punkte)

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

$$h(x) = \frac{3x+2}{x \cdot (x^2-4)}$$

- 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

$$f(x) = \frac{3x^3 + 7x}{x-5}$$

- b. Berechnen Sie die Steigung der Funktion $g(x)$ an der Stelle $x_0=0$.

$$g(x) = \frac{(x-2)^2}{2}$$

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.

$$\begin{aligned} I: 17x - 5y &= 7 \\ II: 5x - 6y &= -7 \end{aligned}$$

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

BONUS: Verlängert man die Seiten eines Quadrats um 2 cm, so vergrößert sich der Flächeninhalt um 32 cm^2 . Wie groß war der ursprüngliche Flächeninhalt? (2 Punkte)