

# Zwischenprüfung Frühjahr 2019

## Aufgabenbogen

Mathematisch-technischer Softwareentwickler

Mathematisch-technische Softwareentwicklerin

6511

IHK

**1**

Mathematische Methoden

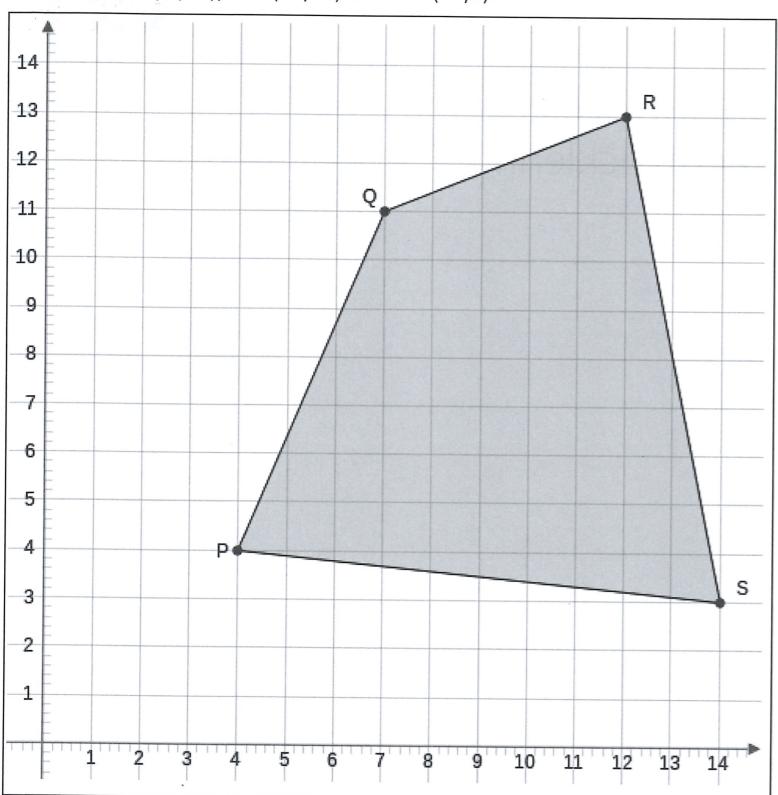
5 Aufgaben

60 Minuten Prüfungszeit

100 Punkte

**1. Aufgabe (20 Punkte)**

Berechnen Sie den Flächeninhalt des Grundstücks mit den im Uhrzeigersinn nacheinander durchlaufenden Grenzsteinen mit den Koordinaten  $P = (4,4)$ ,  $Q = (7,11)$ ,  $R = (12,13)$  und  $S = (14,3)$ .

**2. Aufgabe (20 Punkte)**

Projektionsmatrizen  $P$  zeichnen sich durch die Eigenschaft  $P^2 = P$

aus; diese Eigenschaft nennt man auch Idempotenz.

- a) Ermitteln Sie ein  $\alpha > 0$  so, dass  $P = \alpha \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}$  idempotent ist.

10 Punkte

- b) Zeigen Sie allgemein, dass aus  $P$  idempotent folgt:  $Q = I - P$  ist auch idempotent ( $I$  ist die Einheitsmatrix).

8 Punkte

- c) Begründen Sie mit a) und b), dass  $Q = \begin{pmatrix} \frac{2}{3} & -\frac{1}{3} & -\frac{1}{3} \\ -\frac{1}{3} & \frac{2}{3} & -\frac{1}{3} \\ -\frac{1}{3} & -\frac{1}{3} & \frac{2}{3} \end{pmatrix}$  idempotent ist.

2 Punkte

**3. Aufgabe (20 Punkte)**

- a) Berechnen Sie die ersten vier Werte der Folge  $2n + n^3, n \in \mathbb{N}$ .

4 Punkte

- b) Zeigen Sie, dass  $2n + n^3$  für jedes natürliche  $n$  durch 3 teilbar ist.

16 Punkte

**4. Aufgabe (20 Punkte)**

Seien  $A := \{\text{Primzahlen} < 10\}$ ,  $B := \{\text{Quadratzahlen} < 10\}$  und  $C := \{\text{gerade Zahlen} < 10\}$

- a) Geben Sie die Mengen A, B und C in aufzählender Schreibweise an.

3 Punkte

Bilden Sie

- b) die Vereinigung der drei Mengen A, B und C.
- c) den Durchschnitt der drei Mengen A, B und C.
- d) den Durchschnitt der Vereinigung von A und B mit C.
- e) die Vereinigung des Durchschnitts von A und B mit C.
- f) die Potenzmenge von B.
- g) das Kartesische Produkt von B mit  $B \cap C$ , also  $B \times (B \cap C)$ .

2 Punkte

2 Punkte

2 Punkte

2 Punkte

4 Punkte

5 Punkte

**5. Aufgabe (20 Punkte)**

Von den vier Kollegen A, B, C und D lügen drei immer und nur einer sagt immer die Wahrheit.

A behauptet: B sagt die Wahrheit.

B behauptet: C lügt.

C behauptet: A lügt.

D behauptet: Ihr lügt doch alle.

Wer sagt die Wahrheit? Begründen Sie das.