

15.09.2011

Vorkurs Mathematik (WS 2011/2012)

9. Übungsblatt

Dr. Matjaž Erat, Dr. Anton Mellit

Besprechung am 16.09.2011 in der Übung

Alle Informationen zum Vorkurs finden Sie auf:

<http://www.mi.uni-koeln.de/~anmellit/vorkurs/>

Aufgabe 1. Welche der folgenden Untergruppen von Perm_3 sind Normalteiler?

- (1) $\left\{ \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 1 & 2 & 3 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 1 & 3 & 2 \end{pmatrix} \right\}$
- (2) $\left\{ \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 1 & 2 & 3 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 3 & 1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 3 & 1 & 2 \end{pmatrix} \right\}$

Aufgabe 2. Finden Sie den Kern und das Bild des folgenden Homomorphismus:

$$f : \mathbb{Z}/15\mathbb{Z} \rightarrow \mathbb{Z}/15\mathbb{Z}, \quad \bar{n} \mapsto \overline{3n}.$$

Aufgabe 3. Es seien G, H Gruppen und $f : G \rightarrow H$ ein Homomorphismus. Zeigen Sie, dass $\text{im}(f)$ isomorph zu $G/\ker(f)$ ist.

Aufgabe 4. Es seien G, H, K Gruppen mit $K \subset H \subset G$ und $G/H, H/K$ endlich. Zeigen Sie, dass

$$[G : H] \cdot [H : K] = [G : K].$$