Bilden die Vektoren des Raumes mit dem Kreuzprodukt als Verknüpfung eine Gruppe G ?

Antwort:
1. Es gibt kein neutrales Element:
Wäre $\overrightarrow{e}$ ein solches, so folgte für jedes von $\overrightarrow{e}$ linear abhängige Element $\overrightarrow{x} := k\overrightarrow{e}$, dass $\overrightarrow{x} = \overrightarrow{x} \times \overrightarrow{e} = \overrightarrow{0}$, ein Widerspruch.

2. G ist auch keine Halbgruppe. Denn das Assoziativgesetz ist verletzt: Z.B. gilt für die Einheitsvektoren $\overrightarrow{e_i}$, wie man leicht nachrechnet:

$$(\overrightarrow{e_1} \times \overrightarrow{e_2}) \times \overrightarrow{e_2} = -\overrightarrow{e_1} \times (\overrightarrow{e_2} \times \overrightarrow{e_2}).$$