

**13.7**      1)  $(\vec{a} \times \vec{b}) \times \vec{c} = \left( \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} 3 \\ 5 \\ 7 \end{pmatrix} \right) \times \begin{pmatrix} -1 \\ 2 \\ -2 \end{pmatrix}$

$$= \begin{pmatrix} -5 \\ -4 \\ 5 \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} -1 \\ 2 \\ -2 \end{pmatrix}$$

$$= \begin{pmatrix} -2 \\ -15 \\ -14 \end{pmatrix}$$

2)  $\vec{a} \times (\vec{b} \times \vec{c}) = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix} \times \left( \begin{pmatrix} 3 \\ 5 \\ 7 \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} -1 \\ 2 \\ -2 \end{pmatrix} \right)$

$$= \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} -24 \\ -1 \\ 11 \end{pmatrix}$$

$$= \begin{pmatrix} 1 \\ -35 \\ -1 \end{pmatrix}$$

- 3) Ces deux calculs montrent que  $(\vec{a} \times \vec{b}) \times \vec{c} \neq \vec{a} \times (\vec{b} \times \vec{c})$ .  
 En d'autres termes, le produit vectoriel n'est pas associatif.