

1. Sind die Vektoren linear abhängig (a und b) bzw. komplanar (c bis e)?		
a) $\vec{a} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \end{pmatrix}$ $\vec{b} = \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \end{pmatrix}$	b) $\vec{a} = \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \end{pmatrix}$ $\vec{b} = \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \end{pmatrix}$	c) $\vec{a} = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix}$ $\vec{b} = \begin{pmatrix} 2 \\ 2 \end{pmatrix}$ $\vec{c} = \begin{pmatrix} -5 \\ -5 \end{pmatrix}$
d) $\vec{a} = \begin{pmatrix} 0 \\ 2 \\ -3 \end{pmatrix}$ $\vec{b} = \begin{pmatrix} -1 \\ 0 \\ 2 \end{pmatrix}$ $\vec{c} = \begin{pmatrix} -2 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix}$	e) $\vec{a} = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix}$ $\vec{b} = \begin{pmatrix} 0 \\ -1 \\ 1 \end{pmatrix}$ $\vec{c} = \begin{pmatrix} -1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}$	
2. Bestimmen Sie die Variable a so, daß die Vektoren komplanar sind!		
$\vec{a} = \begin{pmatrix} a \\ 2 \\ 0 \end{pmatrix}$ $\vec{b} = \begin{pmatrix} -5 \\ 0 \\ 3 \end{pmatrix}$ $\vec{c} = \begin{pmatrix} 5 \\ 4 \\ 3 \end{pmatrix}$		
3. Stehen die Vektoren jeweils aufeinander senkrecht (orthogonal)?		
a) $\vec{a} = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \end{pmatrix}$ $\vec{b} = \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \end{pmatrix}$	b) $\vec{a} = \begin{pmatrix} -3 \\ 4 \end{pmatrix}$ $\vec{b} = \begin{pmatrix} -4 \\ -3 \end{pmatrix}$	c) $\vec{a} = \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \\ -1 \end{pmatrix}$ $\vec{b} = \begin{pmatrix} -5 \\ 4 \\ 2 \end{pmatrix}$
4. Bestimmen Sie die fehlende Komponente so, daß die Vektoren aufeinander senkrecht stehen!	a) $\vec{a} = \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ 3 \end{pmatrix}$ $\vec{b} = \begin{pmatrix} -2 \\ x \\ 5 \end{pmatrix}$	b) $\vec{a} = \begin{pmatrix} 5 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}$ $\vec{b} = \begin{pmatrix} x \\ 2 \\ 4 \end{pmatrix}$
5. Ordnen Sie die Vektoren der Länge der Pfeile nach!		
$\vec{a} = \begin{pmatrix} -5 \\ 12 \end{pmatrix}$ $\vec{b} = \begin{pmatrix} 6 \\ -9 \end{pmatrix}$ $\vec{c} = \begin{pmatrix} 2 \\ -8 \\ 10 \end{pmatrix}$ $\vec{d} = \begin{pmatrix} -3 \\ 7 \\ 11 \end{pmatrix}$ $\vec{e} = \begin{pmatrix} 7 \\ -7 \end{pmatrix}$		
6. Bestimmen Sie die Beträge der Vektoren:		
$\vec{a} = \begin{pmatrix} -5 \\ -12 \end{pmatrix}$ $\vec{b} = \begin{pmatrix} -21 \\ -28 \end{pmatrix}$ $\vec{c} = \begin{pmatrix} -12 \\ 4 \\ -3 \end{pmatrix}$ $\vec{d} = \begin{pmatrix} 15 \\ -16 \\ 12 \end{pmatrix}$		
7. Bestimmen Sie den Winkel zwischen den beiden Vektoren!	a) $\vec{a} = \begin{pmatrix} -5 \\ -12 \end{pmatrix}$ $\vec{b} = \begin{pmatrix} -21 \\ -28 \end{pmatrix}$	b) $\vec{a} = \begin{pmatrix} -9 \\ -12 \\ 36 \end{pmatrix}$ $\vec{b} = \begin{pmatrix} 24 \\ -6 \\ 8 \end{pmatrix}$
8. Bestimmen Sie die fehlende Komponente x so, daß sich zwischen $\vec{a}$ und $\vec{b}$ ein Winkel von $60^\circ$ ergibt!		
$\vec{a} = \begin{pmatrix} -7 \\ 1 \\ \sqrt{50} \end{pmatrix}$ $\vec{b} = \begin{pmatrix} x \\ 4 \\ 0 \end{pmatrix}$		
9. Bestimmen Sie die Variablen x, y und z so, daß die Vektoren paarweise aufeinander senkrecht stehen!		
a) $\vec{a} = \begin{pmatrix} x \\ -25 \\ -3 \end{pmatrix}$ $\vec{b} = \begin{pmatrix} -3 \\ y \\ -4 \end{pmatrix}$ $\vec{c} = \begin{pmatrix} 4 \\ 1 \\ z \end{pmatrix}$	b) $\vec{a} = \begin{pmatrix} x \\ 11 \\ 3 \end{pmatrix}$ $\vec{b} = \begin{pmatrix} y \\ -1 \\ -3 \end{pmatrix}$ $\vec{c} = \begin{pmatrix} 15 \\ -18 \\ z \end{pmatrix}$	
10. Bestimmen Sie einen Vektor $\vec{d}$ senkrecht zu $\vec{a}$ und $\vec{b}$ mit dem Betrag von $\vec{c}$ :		
$\vec{a} = \begin{pmatrix} 4 \\ -2 \\ 3 \end{pmatrix}$ $\vec{b} = \begin{pmatrix} 9 \\ -4 \\ -5 \end{pmatrix}$ $\vec{c} = \begin{pmatrix} 1 \\ -11 \\ -23,5 \end{pmatrix}$		
===== Lösungen: =====		
1. a) abhängig b) unabhängig c) komplanar d) nicht komplanar e) nicht komplanar		
2. a=5 3. a) nicht senkrecht b) senkrecht c) senkrecht 4. a) x=-11 b) x=0		
5. $\vec{b}$ , $\vec{e}$ , $\vec{c}$ , $\vec{a}$ , $\vec{d}$ 6. $ \vec{a} =13$ ; $ \vec{b} =35$ ; $ \vec{c} =13$ ; $ \vec{d} =25$ 7. a) $\varphi=14,25^\circ$ b) $\varphi=81,8^\circ$		
8. x=-3 (Keine Lösung: $x=\frac{16}{3}$ ) 9. a) x=4; y=0; z=-3		
9. b) $x_1=10$ ; $y_1=2$ ; $z_1=16$ ; und: $x_2=2$ ; $y_2=10$ ; $z_2=56$ 10. $\vec{d}_1 = \begin{pmatrix} 11 \\ 23,5 \\ 1 \end{pmatrix}$ $\vec{d}_2 = \begin{pmatrix} -11 \\ -23,5 \\ -1 \end{pmatrix}$		