

MC-Serie 1

Wiederholung von Vektoren und Koordinatengleichungen Einsendeschluss: 4. März 2016, 16 Uhr (MEZ)

Bei allen Aufgaben ist genau eine Antwort richtig. Sie dürfen während des LöSENS des Tests eine Formelsammlung verwenden.

1. Welche Gleichung stellt die Gerade in der Ebene durch den Punkt $(3, -1)$ und senkrecht zur Geraden $y = 2x$ dar?

- (a) $2x - y = 1.$
- (b) $x + 2y = 1.$
- (c) $x - 2y = 5.$
- (d) $2x + y = 5.$

2. Das Kreuzprodukt $\vec{u} \times \vec{v}$ der Vektoren

$$\vec{u} = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{pmatrix} \text{ und } \vec{v} = \begin{pmatrix} 4 \\ 5 \\ 6 \end{pmatrix}$$

ist

- (a) $\begin{pmatrix} 3 \\ 6 \\ 3 \end{pmatrix}.$
- (b) $\begin{pmatrix} -3 \\ -6 \\ -3 \end{pmatrix}.$
- (c) $\begin{pmatrix} 3 \\ -6 \\ 3 \end{pmatrix}.$
- (d) $\begin{pmatrix} -3 \\ 6 \\ -3 \end{pmatrix}.$

3. Was ist der Winkel zwischen folgenden Vektoren?

$$\vec{u} = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix}, \quad \vec{v} = \begin{pmatrix} 2 \\ -1 \\ 1 \end{pmatrix}.$$

Hinweis: $\vec{u} \cdot \vec{v} = |\vec{u}| |\vec{v}| \cos(\theta)$.

- (a) $\frac{\pi}{3}$.
- (b) $\frac{\pi}{2}$.
- (c) $\arccos\left(\frac{1}{36}\right)$.
- (d) $\arccos\left(\frac{1}{6}\right)$.

4. Welche Gleichung stellt eine Ebene senkrecht zu $\begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{pmatrix}$ und durch $(1, 1, 1)$ dar?

- (a) $x + y + z = 3$.
- (b) $x + 2y + 3z = 6$.
- (c) $x + y - z = 1$.
- (d) $2x - y = 1$.

5. Welcher ist ein Vektor, der parallel zur Schnittgeraden der beiden Ebenen

$$x + 2y - 4z = 7 \quad \text{und} \quad 2x - 3y + 4z = 1$$

ist?

(a) $\begin{pmatrix} 1 \\ -5 \\ 8 \end{pmatrix}$.

(b) $\begin{pmatrix} 4 \\ 12 \\ 7 \end{pmatrix}$.

(c) $\begin{pmatrix} 3 \\ -1 \\ -8 \end{pmatrix}$.

(d) $\begin{pmatrix} 5 \\ -12 \\ 15 \end{pmatrix}$.

6. Welche Eigenschaft erfüllt das Kreuzprodukt **nicht**?

(a) $\vec{u} \times \vec{v} = \vec{v} \times \vec{u}$

(b) $\vec{u} \times (\vec{v} + \vec{w}) = \vec{u} \times \vec{v} + \vec{u} \times \vec{w}$

(c) $\vec{v} \times \vec{v} = \vec{0}$

(d) $(k\vec{u}) \times \vec{v} = \vec{u} \times (k\vec{v})$, wobei k eine reelle Zahl ist.

7. Seien

$$P = (1, 1, 1), \quad Q = (1, 3, 4), \quad \text{und} \quad R = (2, 1, 2).$$

Wie lautet der Vektor $\overrightarrow{PQ} \times \overrightarrow{PR}$?

(a) $\begin{pmatrix} 2 \\ 3 \\ -2 \end{pmatrix}$

(b) $\begin{pmatrix} 2 \\ -3 \\ -2 \end{pmatrix}$

(c) $\begin{pmatrix} -2 \\ 3 \\ 2 \end{pmatrix}$

(d) $\begin{pmatrix} -2 \\ -3 \\ 2 \end{pmatrix}$

8. Was ist der Flächeninhalt des Dreiecks mit den drei Punkten P, Q und R aus der vorigen Aufgabe als Ecken?

Zur Erinnerung: $|\vec{u} \times \vec{v}|$ entspricht der Fläche des Parallelogramms, das von \vec{u} und \vec{v} aufgespannt wird.

(a) $\frac{\sqrt{3}}{2}$

(b) $\frac{\sqrt{7}}{2}$

(c) $\frac{\sqrt{13}}{2}$

(d) $\frac{\sqrt{17}}{2}$

9. Welcher der folgenden Vektoren steht senkrecht auf der von den Punkten P , Q und R aus der Aufgabe 7 aufgespannten Ebene?

(a) $\begin{pmatrix} 2 \\ -6 \\ -2 \end{pmatrix}$

(b) $\begin{pmatrix} -2 \\ 6 \\ -2 \end{pmatrix}$

(c) $\begin{pmatrix} 4 \\ -6 \\ -4 \end{pmatrix}$

(d) $\begin{pmatrix} -4 \\ -6 \\ 4 \end{pmatrix}$

10. Was ist das Volumen des Spats (Parallelepipeds), der von den drei Vektoren

$$\vec{u} = \begin{pmatrix} 3 \\ -2 \\ 3 \end{pmatrix}, \vec{v} = \begin{pmatrix} -2 \\ 0 \\ -1 \end{pmatrix}, \vec{w} = \begin{pmatrix} 0 \\ -1 \\ 1 \end{pmatrix}$$

aufgespannt wird?

Hinweis: Determinante (siehe Aufgabe 7 von Serie 10 aus dem HS 15).

(a) 0

(b) 1

(c) 4

(d) 7