

Geometrie 1 für das Lehramt an beruflichen Schulen

Tutoraufgaben:

T30. An den geradlinigen und zueinander parallelen Ufern eines Flusses liegen einander die Anlegestellen A, B eines Fährschiffes so gegenüber, dass die Strecke \overline{AB} senkrecht ist zu den beiden Flussufern. Der Fluss ist 2 km breit und hat eine konstante Strömungsgeschwindigkeit von 3 m pro Sekunde. Das Fährschiff hat eine konstante Geschwindigkeit von 18 km pro Stunde.

Wie lange braucht das Fährschiff von der Anlegestelle A zur Anlegestelle B ? (Wartezeiten, Beschleunigung, Sonderwünsche der Fahrgäste usw. sind nicht zu berücksichtigen!)

T31. Seien A, B, C und D die Ecken eines nicht notwendigerweise ebenen Vierecks mit den Seitenlängen $a := \overline{AB}$, $b := \overline{BC}$, $c := \overline{CD}$ und $d := \overline{DA}$.

a) Zeigen Sie durch Verwendung von Ortsvektoren und Eigenschaften eines Skalarprodukts des \mathbb{R}^n , $n \geq 2$, dass für die Diagonalen gilt:

$$AC \perp BD \Leftrightarrow a^2 + c^2 = b^2 + d^2.$$

b) Folgern Sie aus a): Sind bei einem Gelenkviereck in *einer* Stellung die Diagonalen zueinander orthogonal, so gilt dies für *jede* Stellung des Gelenkvierecks.

T32. Seien A, B, C drei Punkte des Anschauungsraumes, die nicht auf einer Geraden liegen. Zeigen Sie: Die drei Höhen des Dreiecks ABC schneiden einander in einem Punkt H .

Hausaufgaben:

H24. Im euklidischen Raum \mathbb{R}^3 sei ein - nicht notwendig ebenes - Viereck $ABCD$ gegeben.

a) Zeigen Sie: Die Seitenmitten des Vierecks $ABCD$ bilden die Ecken eines (möglicherweise entarteten) Parallelogramms P .

b) Geben Sie ein ebenes Viereck an, bei dem P entartet ist.

H25. Beweisen Sie:

Sind in einem Tetraeder zwei Paare gegenüberliegender Kanten orthogonal, so gilt dies auch für das dritte Kantenpaar.

H26. An einem Fluss, dessen Ufer von zwei zueinander parallelen Geraden g, h gebildet werden, liegen einander zwei Landeplätze $A \in g$ und $B \in h$ derart gegenüber, dass die Gerade AB zu g und zu h senkrecht ist. Ein Boot, das im Punkt A startet, will den Fluss geradlinig überqueren und am Punkt B das andere Ufer erreichen. Das Boot hat relativ zur Wasseroberfläche eine Geschwindigkeit von 5 Metern pro Sekunde. Die Fließgeschwindigkeit des Wassers beträgt 4 Meter pro Sekunde.

In welcher Richtung muss das Boot losfahren?

Genauer: Ermitteln Sie den Tangens des Winkels α , den der Geschwindigkeitsvektor \vec{v} des Bootes relativ zur Wasseroberfläche und der Vektor \vec{f} der Fließgeschwindigkeit des Wassers einschließen.

Abgabetermin: Mittwoch, 2. Februar 2011, in der Übung