

Sinus, Kosinus, Tangens – Textaufgaben

1. Vom $395m$ hohen Zuckerhut in Rio de Janeiro sieht man die Christusstatue auf dem Berg Corcovado unter einem Höhenwinkel von $3,65^\circ$, die Spitze des Corcovado unter einem Höhenwinkel von $3,26^\circ$.
 - a) Fertige eine Skizze an und berechne die waagerechte Entfernung vom Zuckerhut bis zum Corcovado, wenn die Spitze des Zuckerhuts $5546m$ von der Spitze der Statue entfernt ist.
 - b) Berechne die Höhe des Corcovado sowie die Höhe der Statue, wenn der Sockel eine Höhe von $8m$ hat.

2. Drei kleine Dörfer - Seinsheim, Bullenheim und Hüttenheim - liegen im Dreieck zu einander. Von Seinsheim nach Bullenheim beträgt die Entfernung Luftlinie $1915m$, von Seinsheim nach Hüttenheim $2734m$. Dabei liegt zwischen diesen beiden gedachten Linien ein Winkel von $88,1^\circ$.
 - a) Fertige eine Skizze an und berechne die Fläche, die durch das gedachte Dreieck der Luftlinien begrenzt wird.
 - b) Welchen Winkel bilden die anderen beiden Luftlinien jeweils?
 - c) Berechne die Luftlinienentfernung Bullenheim-Hüttenheim.

3. Von der $409,19m$ Hohenzollernbrücke, die genau auf den Kölner Doms zuläuft, visiert man die Spitze des Doms vom Anfang der Brücke unter dem Höhenwinkel $10,96^\circ$, am Ende der Brücke unter dem Höhenwinkel $21,45^\circ$. Das Messinstrument ist $1,12m$ hoch.
 - a) Fertige eine Skizze an und berechne, wie weit das Ende der Brücke vom Fußpunkt des Doms entfernt ist.
 - b) Berechne die Höhe des Kölner Doms (das dritthöchste Kirchengebäude der Welt)!

4. Eratosthenes stellte im Jahr fest, dass die Sonne dort am 21. Juni in Syene senkrecht auf die Erde trifft, im $787km$ weit entfernten Alexandria $7,2^\circ$ von der Senkrechte abweicht.
 - a) Welche Entfernung müsste damit die Sonne von der Erdoberfläche haben, wenn man davon ausgeht, dass die Erde eine Scheibe ist? (Skizze)
 - b) Eratosthenes ging jedoch davon aus, dass die Sonnenstrahlen nahezu parallel auf die Erde fallen, die Erde somit eine Kugel sein muss. Welchen Umfang hatte die Erde nach der Berechnungen von Eratosthenes? Berechne damit den Radius der Erde und die Länge eines geradlinigen Tunnels von Syene nach Alexandria!