Übungszettel für die 4. Schularbeit am 14.5.2012

Das solltest du können!

- ✓ Winkel: Umrechnen der Winkelmaße
- ✓ Winkelfunktionen im Einheitskreis und im rechtw. Dreieck: Bedeutung; Reduktionsformeln; besondere Werte; Berechnungen im rechtw. Dreieck. Versuche die Begriffe und Theorien gut zu verstehen!
- ✓ Umkehrungsaufgaben (Funktionswert – Winkel) lösen und geometrisch deuten können!
- ✓ Räumliche Berechnungen mit Verwendung der Winkelfunktionen (Stereometrie) durchführen können!
- ✓ Berechnung mit Sinus- und Cosinussatz von ebenen Figuren (Dreiecke, Trapez, …); Fläche eines Dreiecks mit trigonometrischer Flächenformel ermitteln können
- ✓ Einfache Vermessungsaufgaben: Kennen der Begriffe Höhenwinkel, Tiefenwinkel; Winkeln in Dreiecken berechnen können
- ✓ Mittelpunkte, Einheitsvektoren, Normalvektoren und Beträge von Vektoren berechnen können!
- ✓ Das Skalare Produkt berechnen, anwenden und als Fläche deuten können!
- ✓ Orthogonalitätskriterium und Parallelitätskriterium in ebenen Figuren anwenden können; Bescheid wissen über die Eigenschaften verschiedener ebener Figuren
- ✓ Geometrische Anwendungen der Vektorrechnung in der Ebene behandeln können. Dabei sollst Du die Werkzeuge der Vektorrechnung anwenden können (Seite 197)

Der Übungszettel ist nur als Testung Deines Leistungsstandes gedacht! Er ist weder eine vollständige Überprüfung der erworbenen Kompetenzen noch entspricht er der Schularbeit!

1. Berechne den Umfang und Flächeninhalt des viereckigen Grundstückes!

a) AB = 197,3 m, BC = 58,6 m, AD = 81,6 m, $\alpha = \angle DAB = 50{,}4°$, $\beta = \angle ABC = 65{,}8°$

b) AB = 44,9 m, BC = 59,2 m, AD = 53,7 m, $\alpha = \angle DAB = 141{,}5°$, $\beta = \angle ABC = 90°$

2. Ein Grundstück hat die Form eines ungleichschenkeligen Trapezes ABCD mit den Parallelseiten AB und CD: AB = 85 m, CD = 25 m, $\beta = \angle ABC = 70°$. Durch das Grundstück führt von A nach C ein 105 m langer Weg. Berechne den Flächeninhalt und den Umfang dieses Grundstücks. (Flächeninhalt des Trapezes: $A = (a+c) \cdot h/2$)

3. Von einem Viereck kennt man die Seitenlängen AB = a = 10 cm, BC = b = 7 cm, CD = c = 3 cm, AD = d = 5 cm und den Winkel $\alpha = \angle DAB = 65°$.

a) Berechne den Flächeninhalt des Vierecks.

b) Eine durch B gehende Gerade teilt das Viereck in zwei flächengleiche Teile. Wie groß ist der Winkel, den diese Gerade mit der Seite a einschließt, und in welchem Abstand zu A schneidet sie die Seite d?

4. Von einem viereckigen Grundstück sind folgende Maße bekannt: AB = 112 m, BC = 48 m, AD = 75 m, $\alpha = \angle DAB = 67°$, $\beta = \angle ABC = 102°$.

a) Berechne die Länge der Seite CD (2 Dez.) und den Flächeninhalt des Grundstücks (auf m² genau).

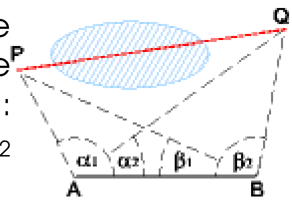
b) Das Grundstück soll in ein flächengleiches Parallelogramm umgewandelt werden, wobei die Seite AB und der Winkel α erhalten bleiben. Wie lang muss die andere Seite des Parallelogramms sein? (Flächeninhalt des Parallelogramms: $A = a \cdot b \cdot \sin \alpha$)

5. Ein viereckiges Grundstück hat folgende Abmessungen: AB = a = 56 m, AD = d = 97 m, $\angle DAB = \alpha = 104°$, $\angle ABC = \beta = 121°$, $\angle ADC = \delta = 81°$.

a) Berechne den Umfang und Flächeninhalt des Grundstücks.

b) Das Grundstück soll im Zuge einer Grenzvereinfachung die Gestalt eines Parallelogramms erhalten, wobei der Flächeninhalt, die Seite d und der Winkel α gleich bleiben sollen. Wie groß wird die zweite Seite des Parallelogramms?

6. Um die nicht direkt messbare Entfernung zweier Punkte P und Q in der Ebene zu bestimmen, steckt man eine Standlinie AB ab und misst folgende Horizontalwinkel: $\angle BAP = \alpha_1$, $\angle BAQ = \alpha_2$, $\angle ABP = \beta_1$, $\angle ABQ = \beta_2$ Wie lang ist die Strecke PQ?

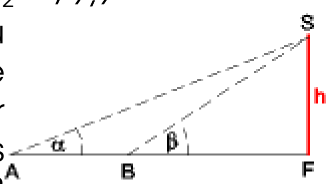


a) AB = 250 m, $\alpha_1 = 102{,}5°$, $\alpha_2 = 21{,}6°$, $\beta_1 = 37{,}8°$, $\beta_2 = 122{,}3°$

b) AB = 250 m, $\alpha_1 = 75{,}2°$, $\alpha_2 = 37{,}9°$, $\beta_1 = 32{,}5°$, $\beta_2 = 106{,}3°$

c) AB = 400 m, $\alpha_1 = 87{,}2°$, $\alpha_2 = 63{,}4°$, $\beta_1 = 52{,}1°$, $\beta_2 = 79{,}9°$

7. Ein alter Turm steht in einer Ebene. Um seine Höhe zu bestimmen, steckt man in der Ebene eine horizontale Standlinie AB ab, so dass A, B und der Fußpunkt des Turms in einer Linie liegen. Von A aus misst man zur Turmspitze den Höhenwinkel α, von B aus den Höhenwinkel β. Wie hoch ist der Turm, und wie weit ist sein Fußpunkt von B entfernt?

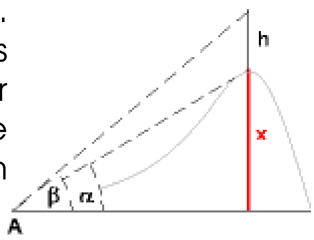


a) AB = 100 m, $\alpha = 15{,}8°$, $\beta = 38{,}1°$

b) AB = 80 m, $\alpha = 16{,}9°$, $\beta = 25{,}3°$

c) AB = 120 m, $\alpha = 11{,}8°$, $\beta = 18{,}6°$

8. Auf einem Berggipfel steht ein h m hoher Sendemast. Von einem Ort A im Tal sieht man den Fußpunkt des Mastes unter dem Höhenwinkel α , die Spitze unter dem Höhenwinkel β. Wie hoch ist der Berg? Berechne auch die horizontale Distanz d zwischen A und dem Berggipfel.



- **a)** h = 75 m, α = 17,7°, β = 24,3°
- **b)** h = 50 m, α = 41,6°, β = 47,3°
- **c)** h = 40 m, α = 31,0°, β = 34,2°

9. a) Wie ist ein Winkel mit der Größe 1rad im Bogenmaß definiert?

b) Beweise die „Definition" der Cosinusfunktion im rechtwinkligen Dreieck !

c) Stelle die folgenden Funktionswerte am Einheitskreis grafisch dar!

$$\tan\frac{4\pi}{5}\,;\ \cos\varphi = 0{,}5$$

10. Von einem Trapez kennt man vier Bestimmungsstücke:

$$a = 47;\ b = 37;\ \alpha = 67{,}38°;\ \beta = 18{,}92°$$

Bestimme: $c, d, e, f, h, \gamma, \delta$

11. a) Gegeben sind 2 Vektoren $\vec{a}$ und $\vec{b}$. Gib vom Ergebnis des skalaren Produkts eine geometrische Deutung an (Zeige die Deutung zeichnerisch!)

$$\vec{a} = \begin{pmatrix} 6 \\ 0 \end{pmatrix} \text{ und } \vec{b} = \begin{pmatrix} 2 \\ 5 \end{pmatrix}$$

b) Gegeben sei ein Viereck mit:

$$A(-6/4/-1),\ B(5/-3/5),\ C(9/-6/19),\ D(-1/0/23)$$

- Überprüfe mit dem Orthogonalitätskriterium einen Winkel ob er ein rechter ist!
- Berechne die Länge einer Seitenkante
- Überprüfe, ob gegenüberliegende Seitenpaare parallel sind!

12. Bestimme die fehlenden Eckpunkte *C* und *D* des folgenden Rechtecks:

$$A(-5/3),\ B(7/-2),\ \text{Fläche} = 65cm^2$$

13. Von einem Rechteck kennt man die Eckpunkte *A* und *D* und die Länge der Seite *a*. Ermittle die Koordinaten der fehlenden Eckpunkte *B* und *C*! Zeige weiters, dass die Diagonalen im Rechteck nicht aufeinander normal stehen!

$$A(-6{,}7/-3{,}4),\ D(5/1),\ a = 10$$

14. Von einem gleichschenkeligen Dreieck kennt man: A(-1/-2), B(5/-4), h= $\sqrt{40}$ E.

Bestimme C!

15. a) Stelle die folgenden Funktionswerte am Einheitskreis grafisch dar!

$$sin100° \; ; \; cos\frac{6\pi}{5} \; ; \; tan\frac{3\pi}{2} \; ; \; sin\,\varphi = -\,0{,}6$$

b) Gib die Winkelfunktionen sin und cos der reduzierten Winkel an: 300°, 150°, 7Pi/8

c) Berechne ohne TR: sin225°; cos315°; sin240; cos210

15. Von einer Pyramide kennt man den Fußpunkt der Höhe *F* sowie deren Länge *h*. Weiters kennt man den Richtungsvektor $\vec{a}$ der Höhe. Bestimme die Koordinaten der Spitze!

$$F(3/2);\; h=10;\; \vec{a}=\begin{pmatrix}3\\4\end{pmatrix}$$

16. Der angegebene Winkel liegt im Bereich: $3\pi/2 \prec \alpha \prec 2\pi$

Um welchen Quadranten handelt es sich? Ordne den Winkelfunktionen das entsprechende Vorzeichen zu!

17. Stelle die angegebenen Winkelfunktionswerte als Funktionswerte des reduzierten Winkels (=Winkel im ersten Quadranten) dar:

$$\sin 215°=? \qquad \cos\frac{2\pi}{3}=? \qquad \tan 175°=?$$