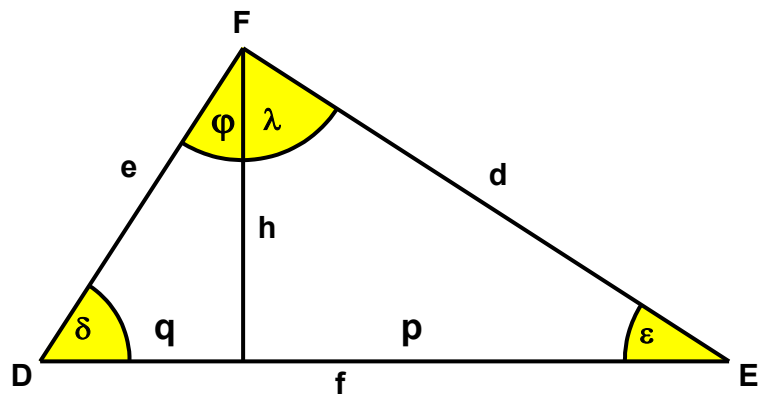


Mathematik Klasse 10 a/b/c, 4. KA – Sinus, Kosinus, Tangens – Lösung N 23.03.2010

Aufgabe 1: 3 + 4 + 5 Punkte

Gegeben ist ein rechtwinkliges Dreieck DEF mit der Hypotenuse f, den Katheten d und e, der Höhe h und den Hypotenusenabschnitten p und q.

Berechne die Seiten d, e und f und die Winkel δ und ϵ , wenn



a) $d = 10 \text{ cm}$ und $e = 8 \text{ cm}$

$$f = \sqrt{d^2 + d^2} = \sqrt{(100 \text{ cm})^2 + (64 \text{ cm})^2} = \sqrt{164 \text{ cm}^2} = 12,8062 \text{ cm}$$

$$\tan \epsilon = \frac{e}{d} = \frac{8 \text{ cm}}{10 \text{ cm}} = 0,8 \quad \Rightarrow \epsilon = 38,66^\circ$$

$$\delta = 90^\circ - \epsilon = 90^\circ - 38,66^\circ = 51,34^\circ$$

b) $d = 10 \text{ mm}$ und $\lambda = 30^\circ$

$$\epsilon = 90^\circ - \lambda = 90^\circ - 30^\circ = 60^\circ$$

$$\delta = 90^\circ - \epsilon = 90^\circ - 60^\circ = 30^\circ$$

$$\tan \epsilon = \frac{e}{d} \Leftrightarrow e = d \cdot \tan \epsilon = 17,32 \text{ mm}$$

$$f = \sqrt{e^2 + d^2} = 20 \text{ mm}$$

c) $p = 30 \text{ m}$ und $\phi = 30^\circ$

$$\delta = 90^\circ - \phi = 60^\circ$$

$$\epsilon = 90^\circ - \delta = 30^\circ$$

$$\cos \epsilon = \frac{p}{d} \Leftrightarrow d = \frac{p}{\cos \epsilon} = 34,64 \text{ m}$$

$$\cos \epsilon = \frac{d}{f} \Leftrightarrow f = \frac{d}{\cos \epsilon} = 40 \text{ m}$$

$$\sin \epsilon = \frac{e}{f} \Leftrightarrow e = f \cdot \sin \epsilon = 20 \text{ m}$$

Mathematik Klasse 10 a/b/c, 4. KA – Sinus, Kosinus, Tangens – Lösung A 19.03.2010

Aufgabe 2: 3 + 4 Punkte

Gegeben ist ein Kegel mit der mit dem Winkel α in der Spitze des Kegels und dem Winkel β zwischen Grundfläche G und Mantellinie s. (Sozusagen die Neigung des Kegels).

a) Berechne das Volumen des Kegels, wenn $h = 5 \text{ cm}$ und $\beta = 30^\circ$.

$$\tan \beta = \frac{h}{r} \Leftrightarrow r = \frac{h}{\tan \beta} = 8,66 \text{ cm}$$

$$V = \frac{1}{3} \pi r^2 h = 392,6990 \text{ cm}^3$$

a) Berechne die Mantelfläche des Kegels, wenn $\alpha = 60^\circ$ und $h = 10 \text{ cm}$.

$$\cos\left(\frac{\alpha}{2}\right) = \frac{h}{s} \Leftrightarrow s = \frac{h}{\cos\left(\frac{\alpha}{2}\right)} = 11,5470$$

Gleichschenkliges Dreieck mit 60° zwischen den Schenkeln \Rightarrow gleichseitiges Dreieck

$$\Rightarrow 2r = s \Leftrightarrow r = \frac{s}{2} = 5,7735 \text{ cm}$$

$$M = \pi r s = 209,4394 \text{ cm}^2$$

Aufgabe 3: 3 Punkte

Bei einer Länge von 3600 m überwindet die Zugspitz-Seilbahn einen Höhenunterschied von 1725 Metern.

Berechne den Steigungswinkel vom Boden aus gemessen.

$$l: \text{ Länge der Leiter} \quad \sin \alpha = \frac{1725}{3600} = 0,4792 \Leftrightarrow \alpha = 28,63^\circ$$

A: Die Bahn steigt in einem Winkel von $25,6^\circ$.

Aufgabe 4: 3 + 5 Punkte

Ein Flugzeug bewegt sich mit der konstanten Geschwindigkeit von 200 Meter pro Sekunde. (Wir berücksichtigen nicht, dass es beim Start gestanden hat).

- Zunächst fährt es 4 sek auf der Landebahn.
- Dann steigt es in einem Winkel von 50° auf und behält den Steigflug für 1 min bei.
- Dann fliegt es 2 h auf Reishöhe.
- Dann sinkt es in einem Winkel von 20° (vom Boden aus gemessen) bis es landet.
- Dann rollt es 4 sek auf der Landebahn.

a) Berechne die Reishöhe des Flugzeugs.

Mathematik Klasse 10 a/b/c, 4. KA – Sinus, Kosinus, Tangens – Lösung N 23.03.2010

Länge des Steigfluges: $s_s = 200 \frac{m}{s} \cdot 60 s = 12000 m$

$$\sin 50^\circ = \frac{h}{s} \Leftrightarrow h = s \cdot \sin 50^\circ = 9192,5333 m$$

A: Die Reishöhe beträgt ca 9200 Meter.

b) Berechne die Entfernung zwischen Startpunkt und Landepunkt.

Auf der Startbahn:

$$s_1 = 200 \frac{m}{s} \cdot 4 s = 800 m$$

Im Steigflug:

$$\tan 50^\circ = \frac{h}{s_2} \Leftrightarrow s_2 = \frac{h}{\tan 50^\circ} = 7713,45 m$$

Auf Reishöhe:

$$s_3 = 200 \frac{m}{s} \cdot 2 \cdot 60 \cdot 60 s = 1440000 m$$

Im Sinkflug:

$$\tan 20^\circ = \frac{h}{s_4} \Leftrightarrow s_4 = \frac{h}{\tan 20^\circ} = 25256,2778 m$$

Auf der Landebahn:

$$s_5 = s_1$$

Gesamtstrecke:

$$s = s_1 + s_2 + s_3 + s_4 + s_5 = 1474,5697 km$$

A: Die Entfernung zwischen Start- und Landepunkt beträgt 1475 km.