

ÜBUNG VII: Aufgaben zur Prüfungsvorbereitung

Klasse 155c / AGe

Aufgaben mit Taschenrechner

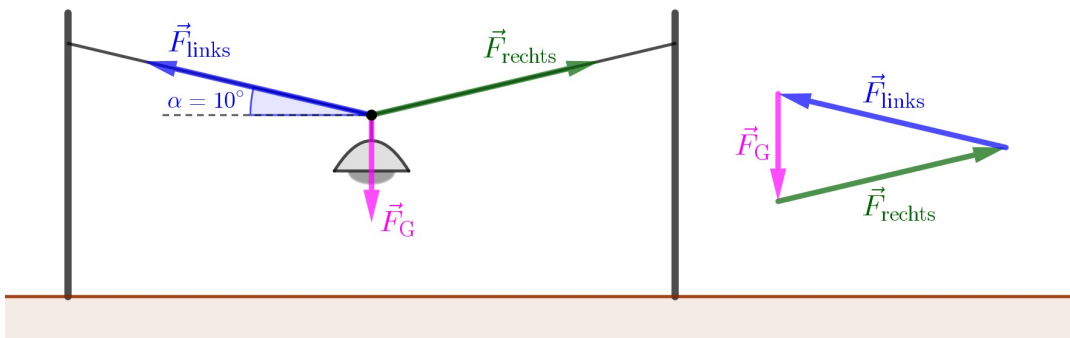
- Ein Flugzeug fliegt auf 3.5 km Höhe und wird in Kürze einen See überqueren. In Flugrichtung sind aktuell das nahe Seeufer unter einem Tiefenwinkel von 31.5° und das ferne Seeufer unter einem Tiefenwinkel von 24.2° zu sehen.

Skizziere diese Situation und berechne dann, welche Strecke das Flugzeug über dem See zurücklegen wird, wenn es horizontal und geradeaus weiterfliegt?

- In einem rechtwinkligen Dreieck kennen wir die Kathete $b = 7.4 \text{ cm}$, sowie die Höhe $h_c = 4.7 \text{ cm}$ senkrecht zur Hypotenuse. Bestimme aus diesen Angaben alle fehlenden Winkel und Seiten.

- Hier kannst du verstehen, weshalb die Masten oder Häuser, an denen Straßenlampen aufgehängt sind, wirklich große Kräfte aushalten müssen...

Eine Straßenlampe habe eine Masse von $m = 3 \text{ kg}$. Damit die Lampe in Ruhe hängt, muss ein Kräftegleichgewicht zwischen \vec{F}_G , \vec{F}_{links} und \vec{F}_{rechts} herrschen (Trägheitsprinzip!). Daraus folgt: Sind die Haltekabel auf beiden Seiten gleich hoch angebracht und hängt die Lampe genau in der Mitte, so müssen die drei Kraftpfeile ein gleichschenkeliges Dreieck bilden:



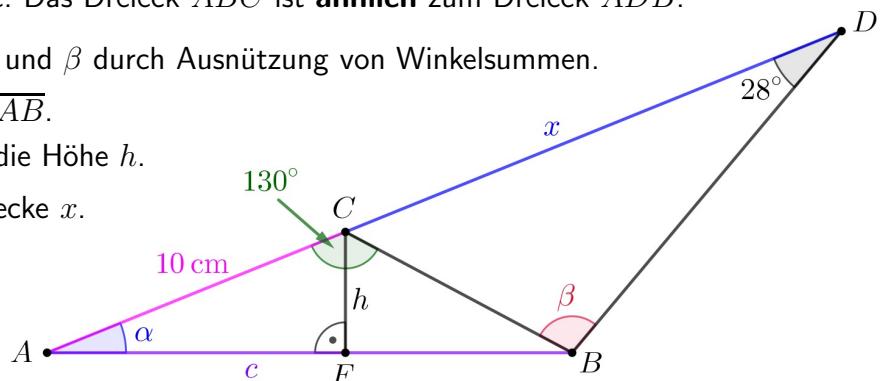
Wie stark müssen die beiden Kräfte \vec{F}_{links} und \vec{F}_{rechts} sein? ($F_G = m \cdot g$ mit $g = 9.81 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)

- Ein Passagierflugzeug erreicht nach einem gleichförmigen und geradlinigen Steigflug von 6 min mit einer Geschwindigkeit $550 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ seine Reiseflughöhe von 12 km.

- Welche Strecke legt das Flugzeug im Steigflug zurück?
- Gib die Steigung des Steigflugs in % und als Steigungswinkel an.
- Welche Höhe hat das Flugzeug in 15 km Entfernung vom Startflughafen erreicht?

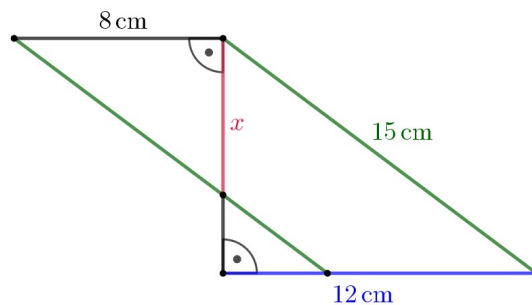
- Betrachte die folgende Skizze. Das Dreieck ABC ist **ähnlich** zum Dreieck ADB .

- Bestimme die Winkel α und β durch Ausnutzung von Winkelsummen.
- Berechne die Seite $c = \overline{AB}$.
Tipp: Berechne zuerst die Höhe h .
- Bestimme die blaue Strecke x .
- Berechne die Fläche des Dreiecks ADB .



Aufgaben ohne Taschenrechner

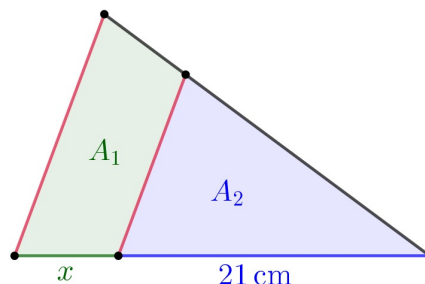
6. In der Figur rechts sind die beiden grünen Strecken parallel. Bestimme die rote Strecke x .



7. Begründe, weshalb für alle spitzen Winkel α gilt:
 $\sin(\alpha) < \tan(\alpha)$.

Zeichne eine passende Skizze zu deiner Begründung.

8. In der Figur rechts sind die beiden roten Strecken parallel. Das Verhältnis der beiden Flächen beträgt $A_1 : A_2 = 28 : 36$. Wie lange ist die grüne Strecke x ?



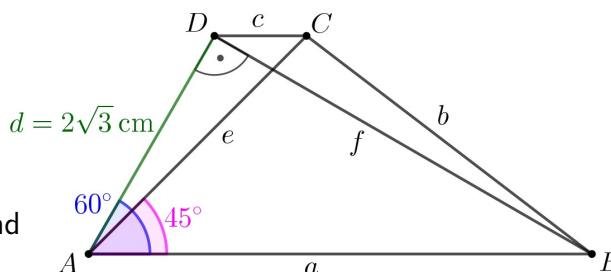
9. Wenn wir uns später wieder mit Trigonometrie beschäftigen, werden wir zeigen, dass für Sinus und Cosinus sogenannte **Additionstheoreme** gelten. Eines davon lautet:

$$\sin(\alpha - \beta) = \sin(\alpha) \cdot \cos(\beta) - \cos(\alpha) \cdot \sin(\beta)$$

- (a) Überprüfe dieses Additionstheorem für $\alpha = 60^\circ$ und $\beta = 30^\circ$. D.h., setze diese Winkel links und rechts ins Additionstheorem ein und überprüfe, ob sich wirklich derselbe Wert ergibt.
- (b) Mittels dieses Additionstheorems können exakte Werte für weitere Winkel berechnet werden. Z.B. ist $15^\circ = 45^\circ - 30^\circ$. Welcher exakte Wert gehört demnach zu $\sin(15^\circ)$?
- (c) Später werden wir in die Sinusfunktion beliebige Winkel von $-\infty^\circ$ bis $+\infty^\circ$ einsetzen. Bereits jetzt können wir mit obigem Additionstheorem Werte für neue Winkel bestimmen. Benutze das Additionstheorem, um $\sin(-60^\circ)$ exakt anzugeben.

10. Auf einer Landkarte im Maßstab 1 : 25 000 hat ein Fußballfeld eine Länge von 4 mm. Das reale Fußballfeld besitzt eine Fläche von 6500 m^2 . Wie breit ist das Fußballfeld auf der Landkarte?

11. Im Trapez rechts sind die Seite d und die eingezeichneten Winkel bei Ecke A gegeben.



- (a) Bestimme die exakten Längen der Seiten a und c , sowie der Diagonalen e und f .
- (b) Gib auch die Flächen der Dreiecke ABC und ABD sowie des ganzen Trapezes exakt an.
- (c) Weshalb sind die beiden eben berechneten Dreiecksflächen gleich groß?
- (d) Für Leute, denen Wurzelrechnen und exakte Ausdrücke nichts ausmachen: Bestimme auch noch einen exakten Ausdruck für die Seite b .
 (Das darf ruhig etwas hässlich aussehen...)

12. Bei einer symmetrischen Pyramide haben die Seiten der quadratischen Grundfläche die Länge $s = 4$. Die Kanten, die von den Eckpunkten der Grundfläche zur Spitze S nach oben führen, weisen einen Steigungswinkel von $\alpha = 60^\circ$ auf.

- (a) Bestimme die Höhe h der Pyramide.
- (b) Wie lange ist eine Kante k ?
- (c) Berechne die dreieckige Fläche A einer Pyramidenseite.

