

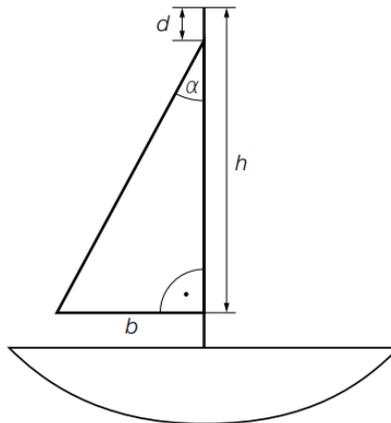
Grundkompetenz AG4: Trigonometrie

Beispiele aus Maturaterminen 2022-24 (AHS, BHS, Kompensationsprüfungen AHS)

TYP-1:

Segelboot

In der nachstehenden Abbildung ist ein Modell eines Segelboots dargestellt.



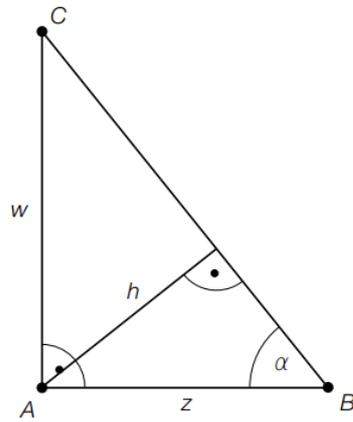
Aufgabenstellung:

Stellen Sie eine Formel zur Berechnung des Winkels α auf. Verwenden Sie dabei h , d und b .

$\alpha =$ _____

Dreieck

In der nachstehenden Abbildung ist ein rechtwinkeliges Dreieck ABC dargestellt.



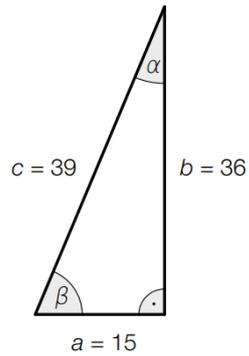
Aufgabenstellung:

Kreuzen Sie die Gleichung an, die jedenfalls zutrifft. [1 aus 6]

$h = \frac{w}{\sin(\alpha)} \cdot \cos(\alpha)$	<input type="checkbox"/>
$h = \frac{w}{\cos(\alpha)} \cdot \sin(\alpha)$	<input type="checkbox"/>
$h = \frac{w}{\sin(\alpha)} \cdot \tan(\alpha)$	<input type="checkbox"/>
$h = \frac{w}{\tan(\alpha)} \cdot \sin(\alpha)$	<input type="checkbox"/>
$h = \frac{\sin(\alpha)}{w} \cdot \tan(\alpha)$	<input type="checkbox"/>
$h = \frac{\sin(\alpha)}{w} \cdot \cos(\alpha)$	<input type="checkbox"/>

Dreieck

In der nachstehenden nicht maßstabgetreuen Abbildung ist ein rechtwinkeliges Dreieck dargestellt. Die Winkel werden in Grad gemessen, die Seitenlängen in cm.



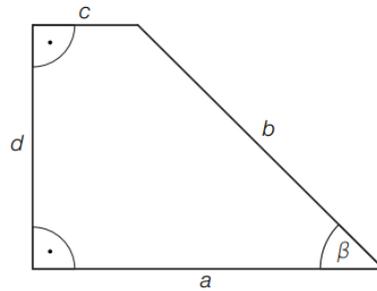
Aufgabenstellung:

Kreuzen Sie die beiden zutreffenden Aussagen an. [2 aus 5]

$\sin(\alpha) = \frac{5}{13}$	<input type="checkbox"/>
$\cos(\beta) = \frac{5}{12}$	<input type="checkbox"/>
$\tan(\alpha) = \frac{12}{5}$	<input type="checkbox"/>
$\sin(90^\circ - \beta) = \frac{15}{36}$	<input type="checkbox"/>
$\cos(90^\circ - \alpha) = \frac{15}{39}$	<input type="checkbox"/>

Viereck

In der nachstehenden Abbildung ist ein Viereck dargestellt.



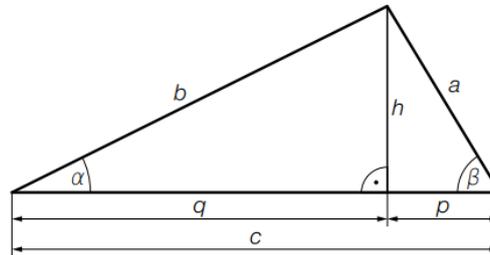
Aufgabenstellung:

Stellen Sie unter Verwendung der dafür erforderlichen Seitenlängen eine Formel zur Berechnung von $\tan(\beta)$ auf.

$$\tan(\beta) = \underline{\hspace{10cm}}$$

Berechnungen am Dreieck

Die nachstehende Abbildung zeigt ein Dreieck, das durch die Höhe h in zwei rechtwinkelige Dreiecke unterteilt wird.



Aufgabenstellung:

Ordnen Sie den vier Längen jeweils den zutreffenden Ausdruck zur Berechnung aus A bis F zu.

a	
b	
c	
h	

A	$b \cdot \cos(\alpha)$
B	$\frac{p}{\cos(\beta)}$
C	$\frac{h}{\tan(\beta)}$
D	$q \cdot \tan(\alpha)$
E	$q + \frac{h}{\tan(\beta)}$
F	$\frac{q}{\cos(\alpha)}$

Intervalle

Gegeben sind sechs verschiedene Intervalle.

Für alle Winkel α aus einem dieser Intervalle gilt: $\sin(\alpha) \geq 0$ und $\sin(\alpha) \neq 1$.

Aufgabenstellung:

Kreuzen Sie das zutreffende Intervall an. [1 aus 6]

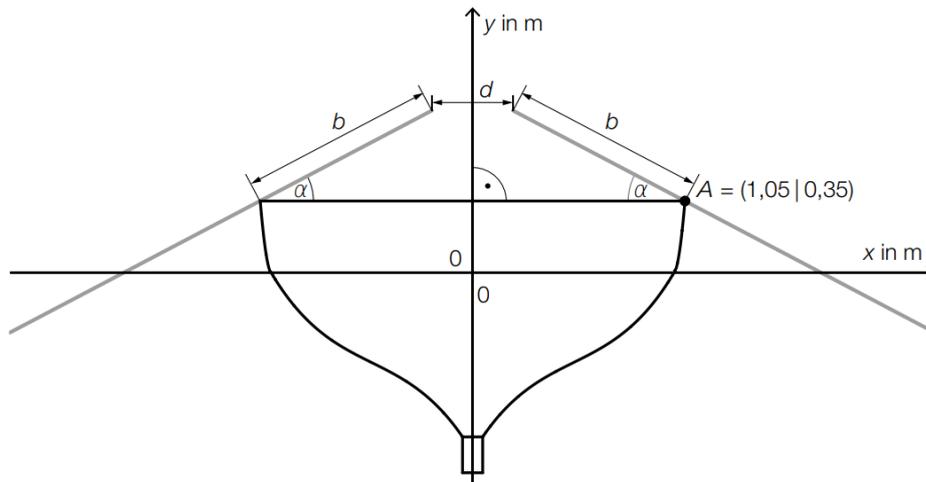
$[270^\circ; 360^\circ)$	<input type="checkbox"/>
$[90^\circ; 180^\circ]$	<input type="checkbox"/>
$(0^\circ; 180^\circ)$	<input type="checkbox"/>
$[0^\circ; 90^\circ)$	<input type="checkbox"/>
$(90^\circ; 270^\circ]$	<input type="checkbox"/>
$[180^\circ; 270^\circ)$	<input type="checkbox"/>

Aufgaben BHS – Matura (Thematik: TRIGONOMETRIE)

Lösungen Aufgabenpool BHS: <https://prod.aufgabenpool.at/amn/index.php?id=AM>

Ruderboot

- c) Die beiden Ruder tauchen unter dem Winkel α in das Wasser ein (siehe nachstehende Abbildung).

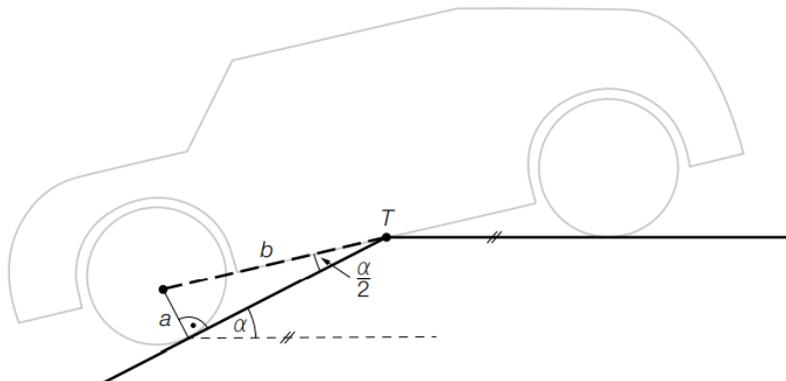


- 1) Kreuzen Sie die richtige Formel zur Berechnung des Winkels α an. [1 aus 5] [0/1 P.]

$\alpha = \arccos\left(\frac{1,05 - 0,5 \cdot d}{b}\right)$	<input type="checkbox"/>
$\alpha = \arctan\left(\frac{1,05 - d}{b}\right)$	<input type="checkbox"/>
$\alpha = \arcsin\left(\frac{0,35}{b}\right)$	<input type="checkbox"/>
$\alpha = \arccos\left(\frac{b}{1,05}\right)$	<input type="checkbox"/>
$\alpha = \arcsin\left(\frac{1,05 - 0,5 \cdot d}{b}\right)$	<input type="checkbox"/>

Tiefgarage

- a) In eine bestimmte Tiefgarage führt eine Rampe mit konstantem Steigungswinkel α . Beim Befahren dieser Rampe berührt ein bestimmtes Auto die Rampe im Punkt T . (Siehe nachstehende modellhafte Abbildung.)



- 1) Stellen Sie mithilfe von a und b eine Formel zur Berechnung von α auf.

$$\alpha = \underline{\hspace{10em}} \quad [0/1 P.]$$

Es gilt: $a = 14 \text{ cm}$ und $b = 135 \text{ cm}$

- 2) Berechnen Sie die Steigung der Rampe in Prozent. [0/1 P.]

Straßenrad-WM

Die Straßenrad-WM 2018 in Tirol führte unter anderem durch den Innsbrucker Stadtteil Hötting.

- a) Der Streckenabschnitt mit der größten Steigung heißt *Höttinger Höll*. Dort beträgt die maximale Steigung 25 %.

Jemand vergleicht diese Steigung mit jener auf der *Kitzbüheler Streif*.

Der Streckenabschnitt auf der Kitzbüheler Streif mit der größten Steigung heißt *Mausefalle*. Dort beträgt der maximale Steigungswinkel $40,4^\circ$.

- 1) Überprüfen Sie nachweislich, ob die maximale Steigung der Mausefalle größer als jene der Höttinger Höll ist. [0/1 P.]

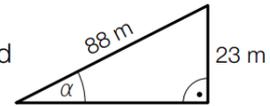
Die Steigung entlang eines 7,9 km langen Teilabschnitts wird modellhaft als konstant mit 5,7 % angenommen.

- 2) Berechnen Sie den Höhenunterschied auf diesem Teilabschnitt in Metern. [0/1 P.]

San Francisco

- a) In San Francisco wurden viele Straßen geradlinig und rechtwinklig zueinander gebaut. Dabei wurde keine Rücksicht auf Steigungen genommen.

Ein 88 m langer Abschnitt der Lombard Street verlief früher geradlinig bergauf. Die Steigung dieser Straße war in diesem Abschnitt annähernd konstant (siehe nebenstehende nicht maßstabgetreue Abbildung).



- 1) Berechnen Sie den Steigungswinkel α für diesen Abschnitt.

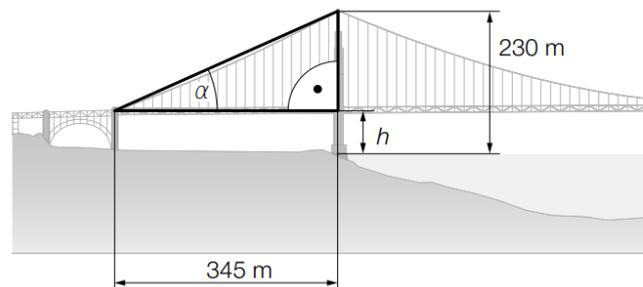
[0/1 P.]

Nach einem Umbau gibt es in diesem Abschnitt einige Kurven. Dadurch beträgt der annähernd konstante Steigungswinkel nur mehr rund $9,1^\circ$.

- 2) Überprüfen Sie nachweislich, ob in diesem Abschnitt die Steigung in Prozent durch den Umbau halbiert wurde.

[0/1 P.]

Die in der nachstehenden Abbildung mit h bezeichnete Höhe ist die Durchfahrtshöhe für Schiffe.



- 2) Stellen Sie mithilfe von α eine Formel zur Berechnung von h (in m) auf.

$h =$ _____

[0/1 P.]

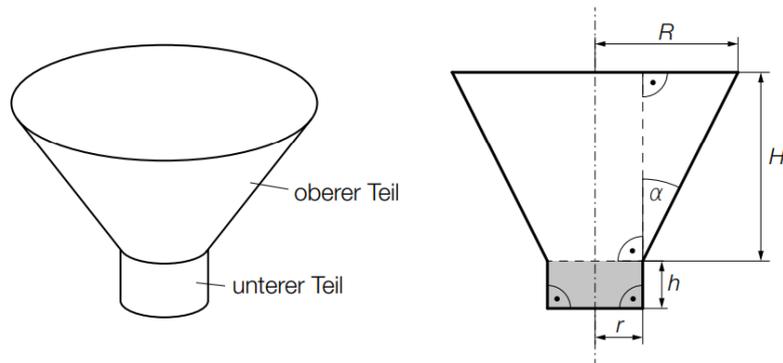
Kompensation AHS

<https://www.mathago.at/kompensationspruefung-loesungen/>

Jänner 2024, Prüfung 2: Vase

Vase

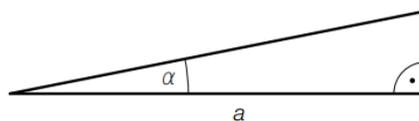
In den nachstehenden Abbildungen ist eine Vase modellhaft dargestellt.



- a) 1) Stellen Sie eine Formel zur Berechnung des Winkels α auf. Verwenden Sie dabei R , r und H .

Oktober 2023, Prüfung 1: Alter Elbtunnel

- b) In der nachstehenden Abbildung ist die Steigung eines Teilstücks des Fahrradwegs im Tunnel modellhaft dargestellt.



a ... waagrechte Länge des Teilstücks in m

α ... Steigungswinkel des Teilstücks

Eine Radfahrerin fährt auf diesem Teilstück mit der Geschwindigkeit v in m/s.

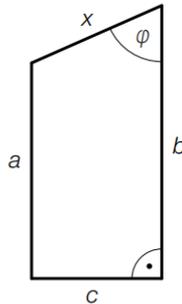
$$\text{Es gilt: } \frac{a}{\cos(\alpha)} = 12,5$$

- 1) Interpretieren Sie den Wert 12,5 im gegebenen Sachzusammenhang. Geben Sie dabei die zugehörige Einheit an.

Oktober 2023, Prüfung 2: Trapez

Trapez

- a) In der nachstehenden Abbildung ist ein Trapez mit den Seiten a , b , c und x und dem Winkel φ dargestellt.

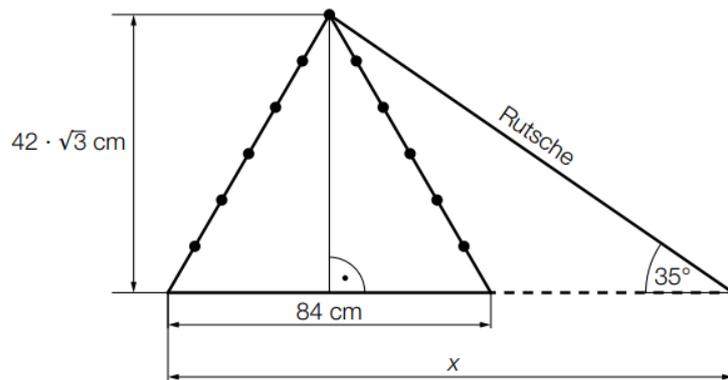


- 1) Stellen Sie eine Formel zur Berechnung von x auf. Verwenden Sie dabei a , b und φ .

$x =$ _____

Mai 2023, Prüfung 1: Klettergerüst

In einem Spielwarengeschäft wird ein Klettergerüst auch zusammen mit einer geraden Rutsche angeboten (siehe nebenstehende nicht maßstabgetreue Abbildung).



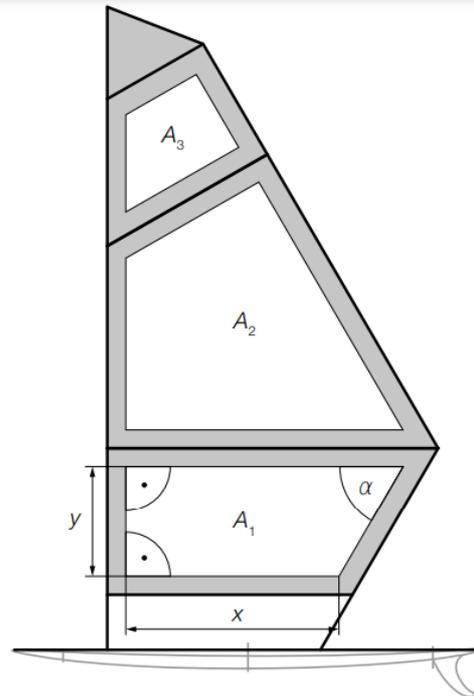
- 2) Berechnen Sie x .

Mai 2023, Prüfung 2: Segel

Segel

In der nebenstehenden Abbildung ist ein Surfbrett mit Segel modellhaft dargestellt.

Die weißen Flächen mit den Inhalten A_1 , A_2 und A_3 werden bedruckt.



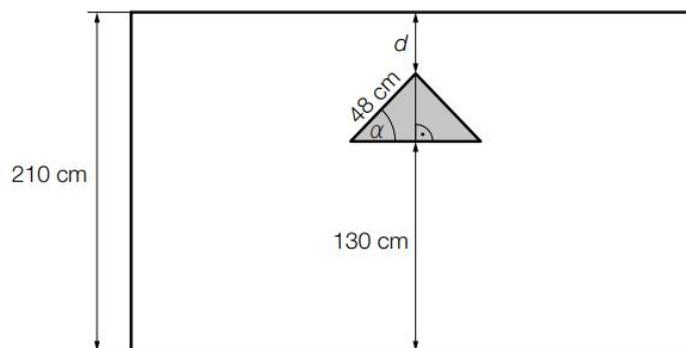
- a) 1) Stellen Sie eine Formel zur Berechnung des Inhalts der Fläche A_1 auf. Verwenden Sie dabei x , y und α .

$$A_1 = \underline{\hspace{10cm}}$$

Mai 2023, Prüfung 3: Tor

Tor

- a) Ein rechteckiges Tor hat eine Höhe von 210 cm. In das Tor wird ein dreieckiges Fenster eingebaut. (Siehe nachstehende nicht maßstabgetreue Abbildung.)

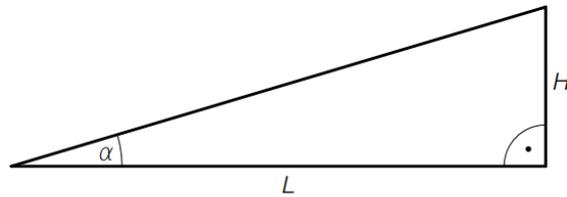


- 1) Tragen Sie im nachstehenden Ausdruck die fehlenden Zahlen in die dafür vorgesehenen Kästchen ein.

$$\sin(\alpha) = \frac{\boxed{} - d}{\boxed{}}$$

Mai 2023, Prüfung 4: Bewegung und Sport

- c) Im Unterrichtsfach Bewegung und Sport wird unter anderem eine Rampe verwendet (siehe nachstehende modellhafte Abbildung).



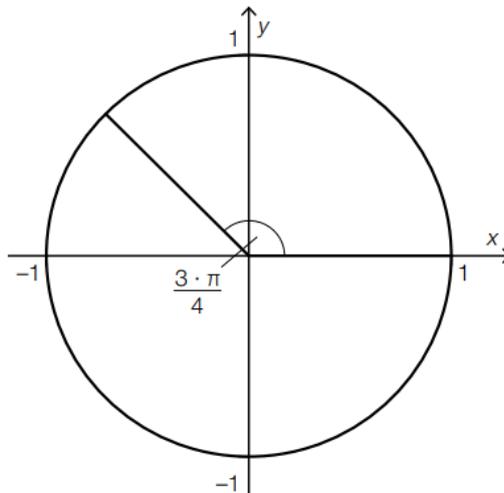
- 1) Stellen Sie mithilfe von α und H eine Formel zur Berechnung von L auf.

$$L = \underline{\hspace{10cm}}$$

Jänner 2023, Prüfung 1: Die Kreiszahl π

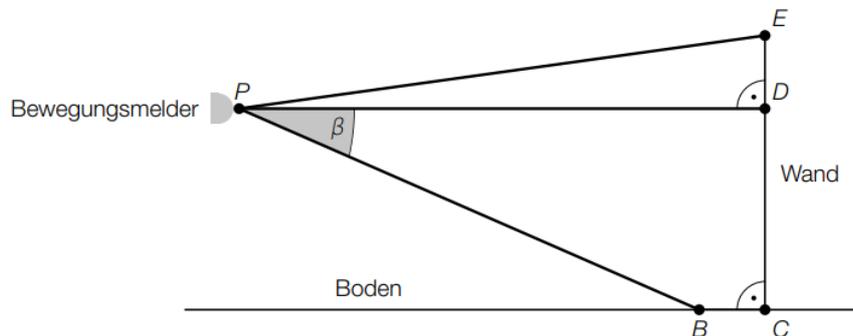
- c) 1) Veranschaulichen Sie im nachstehenden Einheitskreis den Winkel α mit $\alpha \neq \frac{3 \cdot \pi}{4}$, für den gilt:

$$\sin\left(\frac{3 \cdot \pi}{4}\right) = \sin(\alpha)$$



Jänner 2023, Prüfung 2: Bewegungsmelder

- b) In der nachstehenden Abbildung ist derjenige Bereich, der von einem bestimmten Bewegungsmelder erfasst wird, in der Ansicht von der Seite modellhaft dargestellt.



- 1) Kennzeichnen Sie in der obigen Abbildung den Winkel α , der mit dem nachstehenden Ausdruck berechnet werden kann.

$$\cos(\alpha) = \frac{\overline{PD}}{\overline{PE}}$$

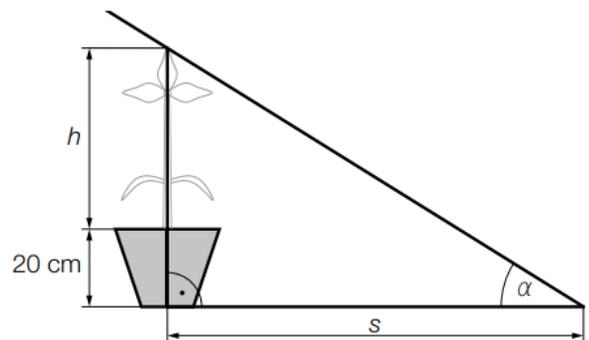
Es gilt:

$$\beta = 17,2^\circ, \overline{PD} = 8 \text{ m}, \overline{BC} = 1 \text{ m}$$

- 2) Berechnen Sie die Streckenlänge \overline{CD} .

Oktober 2022, Prüfung 1: Blumentöpfe

- c) In einem Blumentopf mit der Höhe 20 cm befindet sich eine Pflanze mit der Höhe h (in cm). Die einfallenden Sonnenstrahlen bilden mit der Horizontalen den Winkel α . (Siehe nebenstehende Abbildung.)



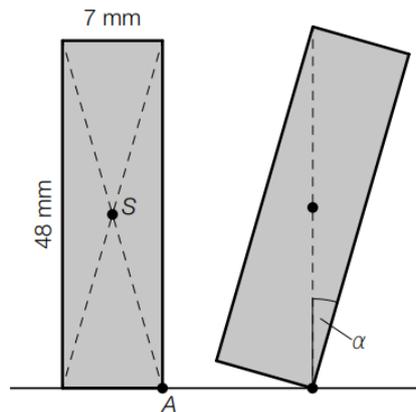
- 1) Stellen Sie mithilfe von h und α eine Formel zur Berechnung der Schattenlänge s (in cm) auf.

$$s = \underline{\hspace{10cm}}$$

Oktober 2022, Prüfung 2: Dominosteine

Im Rahmen einer Fernsehshow werden Dominosteine so hintereinander aufgestellt, dass nach dem Anstoßen des ersten Dominosteines alle anderen nacheinander umfallen.

- a) Ein aufgestellter Dominostein fällt nach dem Anstoßen um, wenn der Schwerpunkt S über den Auflagepunkt A kippt (siehe nachstehende nicht maßstabgetreue Abbildung in der Ansicht von der Seite).



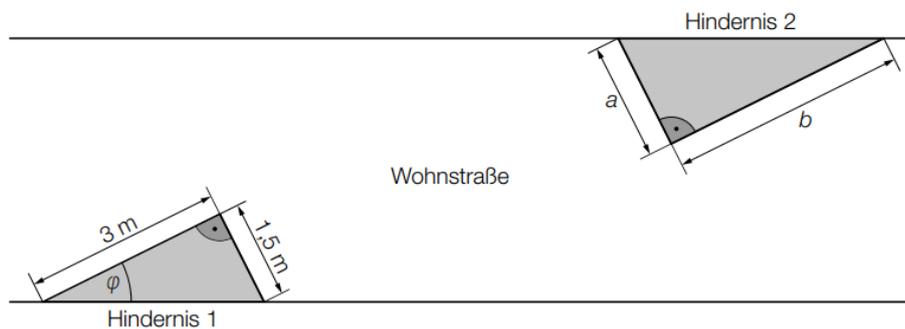
- 1) Berechnen Sie den in der obigen Abbildung eingezeichneten Winkel α .

Mai 2022, Prüfung 1: Wohnstraße

Wohnstraße

Eine Wohnstraße wird zur Verkehrsberuhigung umgebaut.

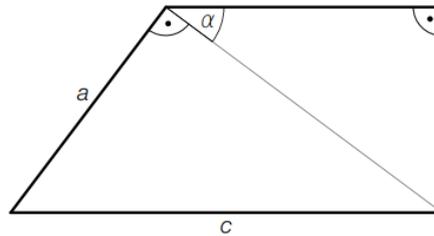
- a) Auf beiden Seiten der Wohnstraße werden Hindernisse mit dreieckiger Grundfläche aufgestellt. In der nachstehenden Abbildung ist ein Abschnitt der Wohnstraße in der Ansicht von oben modellhaft dargestellt.



- 1) Berechnen Sie den in der obigen Abbildung eingezeichneten Winkel φ .

Mai 2022, Prüfung 2: Grundstücke

- c) In der nachstehenden Abbildung ist ein anderes Grundstück mit seinen Abmessungen dargestellt.



Die Länge b kann folgendermaßen berechnet werden:

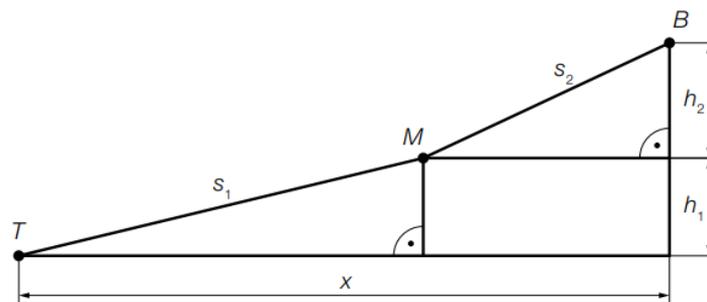
$$b = \cos(\alpha) \cdot \sqrt{c^2 - a^2}$$

- 1) Kennzeichnen Sie b in der obigen Abbildung.

Mai 2022, Prüfung 3: Bergbahn

Die *Imster Bergbahnen* planen eine neue Bahnstrecke.

- a) In der unten stehenden Abbildung ist die geplante Bahnstrecke schematisch dargestellt. Sie verläuft im ersten Abschnitt von der Talstation T zur Mittelstation M und im zweiten Abschnitt weiter zur Bergstation B .



- 1) Stellen Sie eine Formel zur Berechnung der horizontalen Distanz x auf. Verwenden Sie dabei s_1 , s_2 , h_1 und h_2 .

$$x = \underline{\hspace{10cm}}$$

- 2) Kennzeichnen Sie in der obigen Abbildung den Winkel α , der mit der nachstehenden Formel berechnet werden kann.

$$\cos(\alpha) = \frac{h_1}{s_1}$$

Einem Werbefolder sind folgende Informationen über die beiden Abschnitte der Bahn zu entnehmen:

Abschnitt 1: $s_1 = 2324$ m
 $h_1 = 447$ m

Abschnitt 2: $s_2 = 1487$ m
 $h_2 = 533$ m

- 3) Zeigen Sie rechnerisch, dass die Steigung in Prozent am Abschnitt 2 rund doppelt so groß ist wie die Steigung in Prozent am Abschnitt 1.

Mai 2022, Prüfung 5: Spielplatz

Auf einem Spielplatz stehen verschiedene Spielgeräte zur Verfügung.

- a) In Abbildung 1 ist eine Wippe abgebildet. In Abbildung 2 ist diese Wippe in einer Ansicht von der Seite modellhaft dargestellt.



Abbildung 1

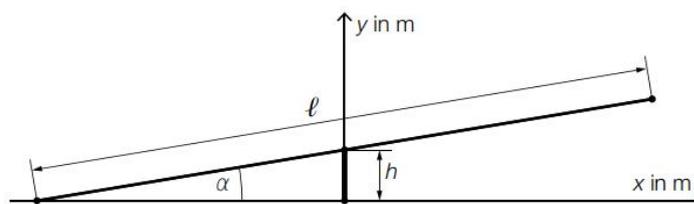


Abbildung 2

Bildquelle: Chabe01 – own work, CC BY-SA 4.0, https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Aire_Jeux_Rives_Menthon_St_Cyr_Menthon_16.jpg [23.12.2021] (adaptiert).

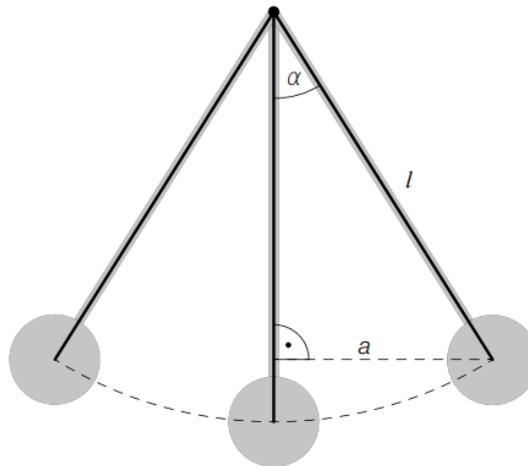
Der Balken hat die Länge ℓ und sein Mittelpunkt befindet sich in der Höhe h .

- 1) Stellen Sie mithilfe von h und ℓ eine Formel zur Berechnung des Winkels α auf.

$\alpha =$ _____

Jänner 2022, Prüfung 1: Pendel

In der nachstehenden Abbildung ist ein Pendel modellhaft dargestellt.



Aufgabenstellung:

- Stellen Sie mithilfe von a und l eine Formel zur Berechnung des Winkels α auf.

Leitfrage:

- Kennzeichnen Sie in der obigen Abbildung die Größe x , die mit dem nachstehenden Ausdruck berechnet werden kann.

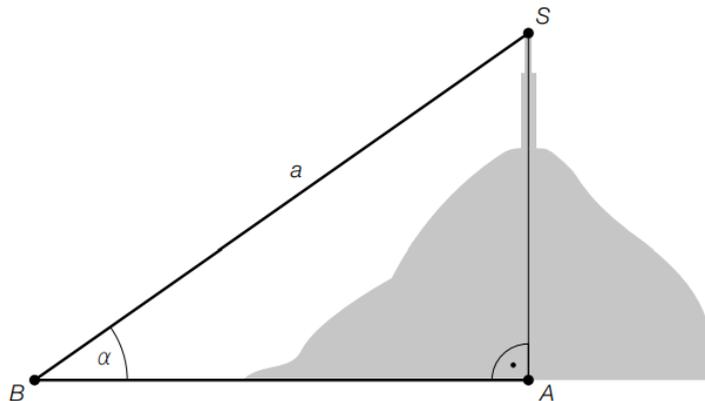
$$x = l - a \cdot \tan(90^\circ - \alpha)$$

Jänner 2022, Prüfung 2: Pyramidenkogel

Der Pyramidenkogel ist ein Berg in der Nähe des Wörthersees. Auf dessen Gipfel steht der höchste aus Holz erbaute Aussichtsturm der Welt.

Aufgabenstellung:

Bettina sieht vom Punkt B am Ufer des Wörthersees die Spitze S des Aussichtsturms unter dem Winkel α (siehe nachstehende nicht maßstabgetreue Skizze).



– Stellen Sie mithilfe von α und a eine Formel zur Berechnung von \overline{AS} auf.

$$\overline{AS} = \underline{\hspace{10cm}}$$

Leitfrage:

Der Aussichtsturm kann über eine Rutsche verlassen werden. Diese Rutsche ist 120 m lang und überwindet einen Höhenunterschied von 52 m. Es wird vereinfacht angenommen, dass die Steigung der Rutsche konstant ist.

– Berechnen Sie die Steigung in Prozent.