

Grundkompetenz AG4: Trigonometrie

Beispiele aus Maturaterminen Mai 2024 – Mai 2025
(AHS, BHS, Kompensationsprüfungen AHS)

TYP-1:

Einheitskreis

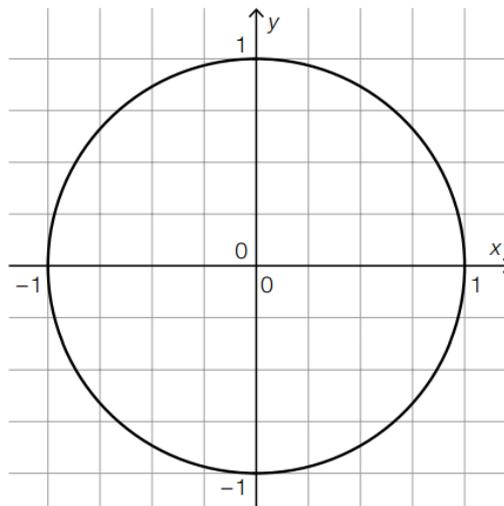
Für den Winkel $\alpha \in [0^\circ; 360^\circ)$ gilt:

$$\sin(\alpha) = -0,5 \text{ und } \cos(\alpha) < 0$$

Im unten stehenden Koordinatensystem ist ein Einheitskreis dargestellt.

Aufgabenstellung:

Zeichnen Sie in diesem Koordinatensystem den Punkt $P = (\cos(\alpha) | \sin(\alpha))$ ein.



Sinus und Cosinus

Für bestimmte Winkel $\alpha \in [0^\circ; 360^\circ)$ gilt die Beziehung $\sin(\alpha) \geq \cos(\alpha)$.

Aufgabenstellung:

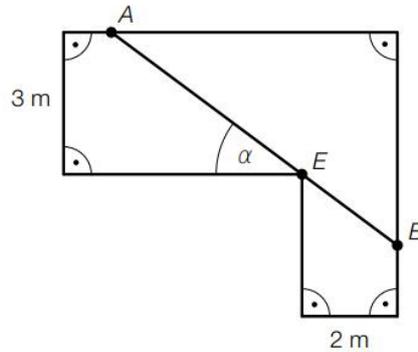
Geben Sie das größtmögliche Intervall für α an, in dem diese Beziehung gilt.

$$\alpha \in [\quad \quad \quad ^\circ; \quad \quad \quad ^\circ]$$

Gang

Die nachstehende (nicht maßstabgetreue) Abbildung zeigt einen Gang in einem Gebäude. Der Gang hat eine Breite von 3 m bzw. 2 m.

Die Strecke AB verläuft durch den Eckpunkt E .



Aufgabenstellung:

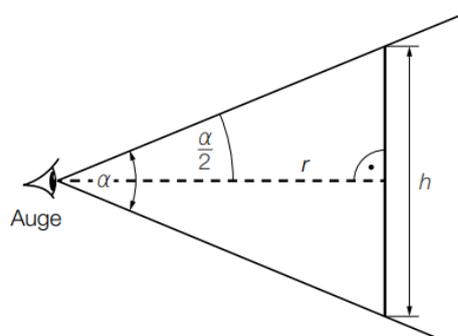
Stellen Sie unter Verwendung des Winkels α eine Formel zur Berechnung der Länge der Strecke AB auf.

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

TYP-2:

Bogenschießen:

- b) Lara sieht eine bestimmte Figur unter dem Sehwinkel α . In der nachstehenden nicht maßstabgetreuen Abbildung ist der Zusammenhang zwischen dem Sehwinkel α , der Entfernung r und der Größe h dargestellt.



- 1) Stellen Sie unter Verwendung von α und r eine Formel zur Berechnung von h auf.

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

[0/1 P.]

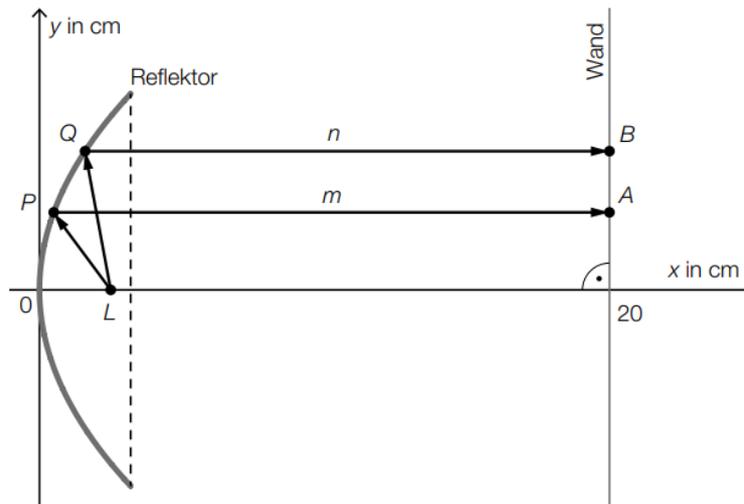
Taschenlampen

Ein Betrieb produziert und verkauft Taschenlampen.

Aufgabenstellung:

- a) Der vordere Teil einer bestimmten Taschenlampe besteht aus der punktförmigen Lichtquelle L und einem Reflektor, der die Lichtquelle umgibt.

Der Querschnitt des vorderen Teiles dieser Taschenlampe ist in der nachstehenden nicht maßstabgetreuen Abbildung in einem Koordinatensystem modellhaft dargestellt.



Zwei geradlinige Lichtstrahlen gehen von der Lichtquelle L aus und werden in den Punkten P und Q vom Reflektor parallel zur x -Achse auf eine Wand umgelenkt. Dort treffen sie in den Punkten A und B auf.

$$\begin{aligned} L &= (2,5|0) \\ \overline{LP} &= 3 \text{ cm} \text{ und } \overline{LQ} = 4,1 \text{ cm} \\ A &= (20|y_A) \text{ und } B = (20|y_B) \\ m &= 19,5 \text{ cm} \end{aligned}$$

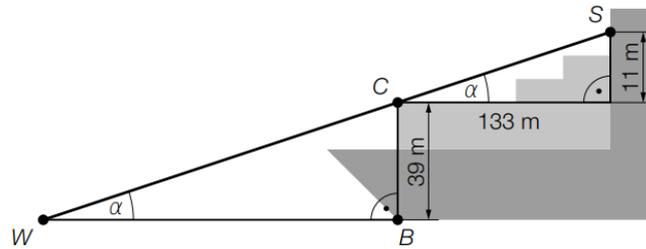
$$\text{Es gilt: } \overline{LP} + m = \overline{LQ} + n$$

- 1) Berechnen Sie y_B .

[0/1 P.]

Containerschiffe:

- b) In der nachstehenden Abbildung ist ein bestimmtes Containerschiff modellhaft in der Ansicht von der Seite dargestellt. Die Sicht vom Punkt S auf die Wasseroberfläche ist durch Container eingeschränkt.

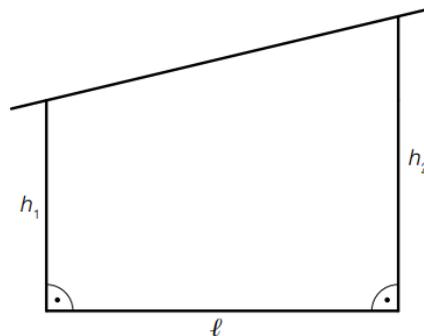


- 1) Berechnen Sie die Länge der Strecke BW .

[0/1 P.]

Garten:

- c) In einem Garten soll ein Gartenhaus errichtet werden. In der nachstehenden Abbildung ist ein Plan für dieses Gartenhaus in der Ansicht von der Seite dargestellt.



- 1) Zeichnen Sie in der obigen Abbildung den Winkel α , der mit der nachstehenden Formel berechnet werden kann, ein.

$$\alpha = \arctan\left(\frac{h_2 - h_1}{l}\right)$$

[0/1 P.]

Mount-Everest-Marathon

Der 42,195 km lange Mount-Everest-Marathon zählt zu den anstrengendsten Marathons der Welt. Dessen Startpunkt ist das Basislager des Mount Everest.

Aufgabenstellung:

- a) Der Weg zum Basislager beginnt beim Flughafen Lukla in Nepal.

Modellhaft wird angenommen, dass die Landebahn des Flughafens Lukla eine konstante Steigung von 11,7 % hat. Die Landebahn überwindet einen Höhenunterschied von 61 m (siehe nachstehende nicht maßstabgetreue Abbildung).



- 1) Berechnen Sie die Länge der Landebahn.

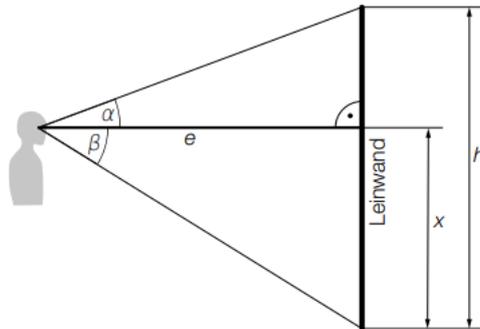
[0/1 P.]

Aufgaben BHS – Matura (Thematik: TRIGONOMETRIE)

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

Im Kino:

- c) Leon sieht von seinem Sitzplatz aus die Leinwand mit der Höhe h unter einem bestimmten Sehwinkel (siehe nachstehende nicht maßstabgetreue Abbildung).



- 1) Kreuzen Sie die in jedem Fall richtige Formel an. [1 aus 5]

[0/1 P.]

$h = e \cdot (\tan(\alpha) + \tan(\beta))$	<input type="checkbox"/>
$\alpha = \arctan\left(\frac{e}{x}\right)$	<input type="checkbox"/>
$e = x \cdot \tan(\alpha)$	<input type="checkbox"/>
$x = h - e \cdot \tan(\beta)$	<input type="checkbox"/>
$\beta = \arctan\left(\frac{h-x}{e}\right)$	<input type="checkbox"/>

Es gilt: $e = 10$ m, $x = 4$ m, $h = 6$ m

- 2) Berechnen Sie den Sehwinkel, unter dem Leon die Leinwand sieht.

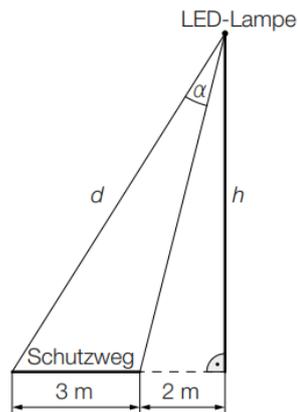
[0/1 P.]

Straßenbeleuchtung

In einer Gemeinde soll die Straßenbeleuchtung durch den Einsatz von LED-Lampen verbessert werden.

- a) Ein Schutzweg soll ausgeleuchtet werden.

Die Ausleuchtung des Schutzwegs ist in der nachstehenden Abbildung schematisch dargestellt.



- 1) Stellen Sie mithilfe von h eine Formel zur Berechnung von α auf.

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

[0/1 P.]

Für eine optimale Ausleuchtung des Schutzwegs soll die Distanz d laut Lampenhersteller 8 m betragen.

- 2) Berechnen Sie die entsprechende Höhe h .

[0/1 P.]

Wiener U-Bahn

- c) Die längste Rolltreppe aller Wiener U-Bahn-Stationen befindet sich in der Station Zippererstraße. Diese Rolltreppe wird mithilfe eines rechtwinkligen Dreiecks modelliert. Die Länge der Hypotenuse dieses rechtwinkligen Dreiecks entspricht der Länge der Rolltreppe. Auf einer Seite im Internet findet man folgende Information zu dieser Rolltreppe:

Neigungswinkel: $24,5^\circ$

- 1) Berechnen Sie die Steigung der Rolltreppe, die diesem Neigungswinkel entspricht, in Prozent. [0/1 P.]

Auf einer anderen Seite im Internet findet man folgende Angaben zu dieser Rolltreppe:

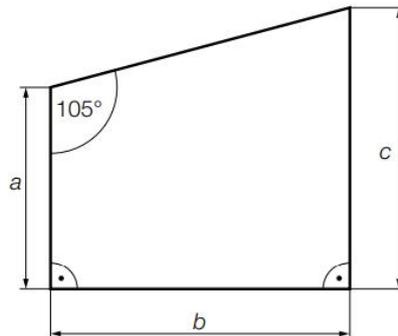
Länge der Rolltreppe: 53 m

Höhendifferenz: 17,7 m

- 2) Zeigen Sie, dass sich mit diesen Angaben ein anderer Neigungswinkel ergibt. [0/1 P.]

Grundstücke

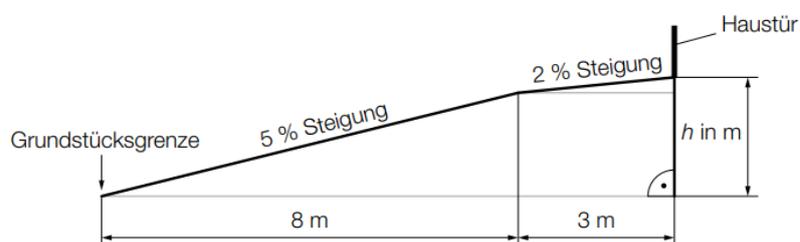
- a) In einem Plan ist ein Grundstück dargestellt (siehe nachstehende Abbildung).



Es gilt: $a = 33$ m und $c = 46$ m

- 1) Berechnen Sie die Länge der Seite b dieses Grundstücks. [0/1 P.]
- 2) Berechnen Sie den Flächeninhalt dieses Grundstücks. [0/1 P.]

- b) Auf einem Hanggrundstück führt ein Weg in geradliniger Richtung mit zwei unterschiedlich steilen Abschnitten von der Grundstücksgrenze bis zur Haustür (siehe nachstehende nicht maßstabgetreue Abbildung in der Ansicht von der Seite).



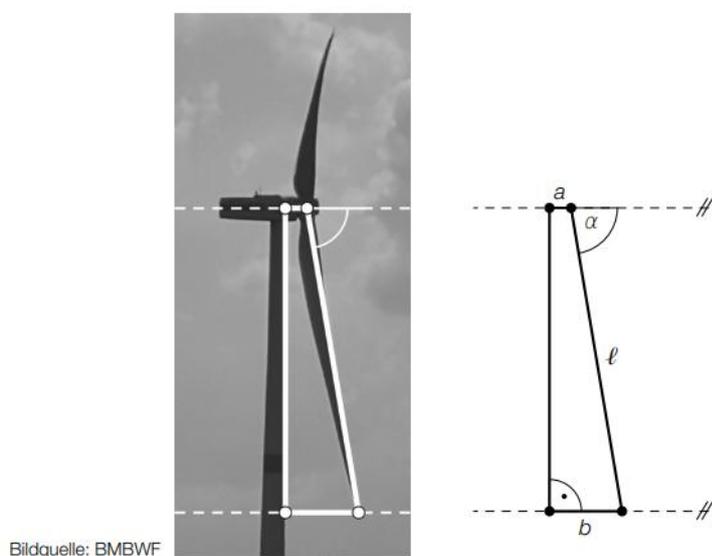
- 1) Berechnen Sie h .

[0/1 P.]

Windparks

Windenergie kann zur Gewinnung von elektrischer Energie genutzt werden.

- a) Der Rotor einer Windkraftanlage besteht unter anderem aus Rotorblättern. Der Mittelpunkt des Rotors hat die horizontale Entfernung a vom Turm der Windkraftanlage. Die Spitze eines Rotorblatts hat die horizontale Entfernung b vom Turm der Windkraftanlage. Die Spitze eines Rotorblatts hat die Entfernung ℓ vom Mittelpunkt des Rotors.



Bildquelle: BMBWF

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

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

[0/1 P.]

Für eine bestimmte Windkraftanlage gilt:

$$a = 3 \text{ m}, b = 13 \text{ m}, \ell = 60 \text{ m}$$

- 2) Berechnen Sie den Winkel α .

[0/1 P.]

Kompensation AHS

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

Mai 2025, Prüfung 1: Kohlmaisbahn

Kohlmaisbahn

Die Kohlmaisbahn ist eine Seilbahn in Saalbach.

Die Seilbahn hat eine Talstation, eine Mittelstation und eine Bergstation.

Die Höhe über dem Meeresspiegel, auf der sich die Mittelstation der Seilbahn befindet, beträgt 1390 m.

Die Höhe über dem Meeresspiegel, auf der sich die Bergstation der Seilbahn befindet, beträgt 1794 m.

a) Für den Abschnitt zwischen Talstation und Mittelstation wird modellhaft angenommen:

Das 1161 m lange Seil verläuft von der Talstation bis zur Mittelstation geradlinig mit dem Steigungswinkel α .

1) Interpretieren Sie den nachstehenden Ausdruck im gegebenen Sachzusammenhang.

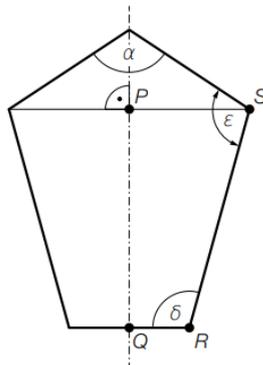
$$1390 - 1161 \cdot \sin(\alpha)$$

Die Fahrzeit von der Talstation zur Mittelstation beträgt 3 Minuten und 30 Sekunden.

2) Berechnen Sie die mittlere Geschwindigkeit in diesem Abschnitt in km/h.

Mai 2025, Prüfung 2: Vogelhäuser

a) In der nachstehenden Abbildung ist die Rückwand eines bestimmten Vogelhauses modellhaft dargestellt. Die Gerade durch P und Q ist die Symmetrieachse dieser Rückwand.



1) Stellen Sie mithilfe von α und δ eine Formel zur Berechnung von ε auf.

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

Es gilt:

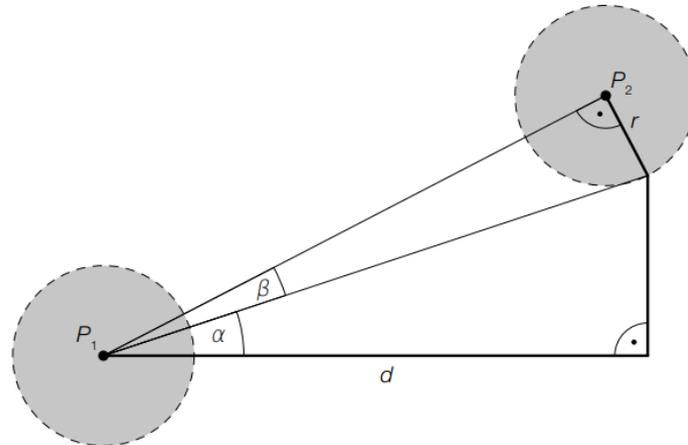
$$\overline{PQ} = 28 \text{ cm}$$

$$\overline{RS} = 30 \text{ cm}$$

2) Berechnen Sie den Winkel δ .

Mai 2025, Prüfung 3: Staubsauger-Roboter

- b) Bei einer anderen Fahrt fährt ein Staubsauger-Roboter mit einer kreisförmigen Grundfläche auf dem markierten Weg von Position P_1 zu Position P_2 (siehe nachstehende Abbildung in der Ansicht von oben).



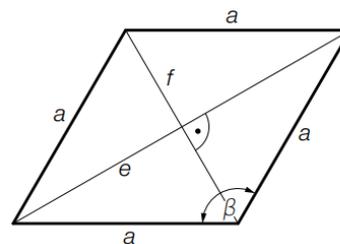
- 1) Stellen Sie eine Formel zur Berechnung von β auf. Verwenden Sie dabei d , r und α .

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

Mai 2025, Prüfung 4: Fliesen

- a) Fliesen sind in unterschiedlichen Formen und Farben erhältlich.

Eine bestimmte Fliese hat die Form einer Raute (siehe nachstehende Abbildung).



Für diese Fliese gilt: $e = 14 \text{ cm}$ und $\beta = 120^\circ$

- 1) Berechnen Sie den Flächeninhalt dieser Fliese.

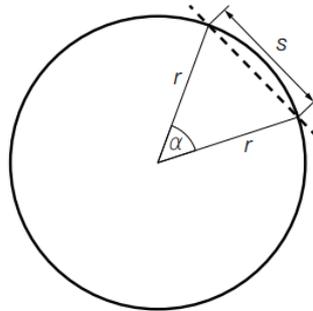
Jemand behauptet: „Halbiert man die Längen der beiden Diagonalen einer Raute, dann halbiert sich auch der Flächeninhalt dieser Raute.“

- 2) Zeigen Sie, dass diese Behauptung falsch ist.

Mai 2025, Prüfung 5: Pizza

In einem bestimmten Restaurant werden Pizzen als *Standardpizza* und als *Riesenzpizza* angeboten.

- a) Die Pizzen werden modellhaft als kreisförmig angenommen. Von einer Standardpizza mit dem Radius r wird ein Stück herausgeschnitten. Von diesem Stück wird der Rand so entfernt, dass ein Dreieck entsteht (siehe nachstehende Abbildung).



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

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

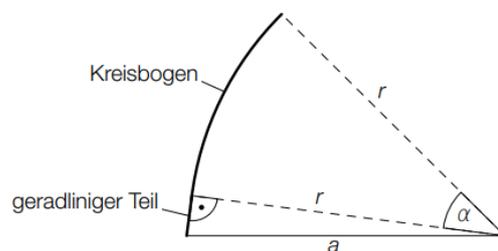
Jänner 2025, Prüfung 1: Autorennen

- a) Auf der Rennstrecke *Laguna Seca* in Kalifornien gibt es einen Streckenabschnitt namens *Corkscrew*, der auf dem steilsten Stück ein Gefälle von 11 % aufweist.

- 1) Berechnen Sie den zu diesem Gefälle gehörigen Winkel.

Ein bestimmter Streckenabschnitt setzt sich aus einem geradlinigen Teil und einem Kreisbogen zusammen.

Dieser Streckenabschnitt mit der Länge ℓ ist in der nachstehenden Abbildung (Ansicht von oben) fett markiert.



- 2) Stellen Sie eine Formel zur Berechnung von ℓ auf. Verwenden Sie dabei α , a und r .

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

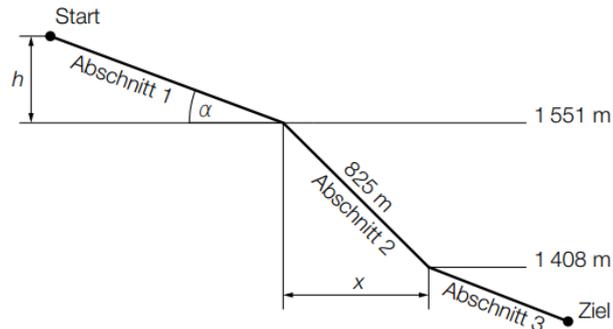
Jänner 2025, Prüfung 2: Zipline

Die Silvretta-Bergbahnen betreiben in Ischgl eine Zipline (das ist eine Seilbahn, bei der eine Person in einer Sicherheitsausrüstung hängend talwärts fährt).

Bildquelle: https://www.ischgl.com/media/ischgl/ssag_bilder/skyfly/kuerzi/image-thumb__112251__lightbox/kuerzi160813-5396.webp [30.09.2022] (adaptiert).



- a) Die Zipline in Ischgl besteht aus drei Abschnitten. In der nachstehenden Abbildung ist der Verlauf des gespannten Seils der Zipline modellhaft dargestellt.



h ... Höhendifferenz zwischen Anfang und Ende des Abschnitts 1 in m

v ... Durchschnittsgeschwindigkeit für den Abschnitt 1 in m/s

t ... Fahrdauer für den Abschnitt 1 in s

- 1) Stellen Sie eine Formel zur Berechnung des Steigungswinkels α für den Abschnitt 1 auf. Verwenden Sie dabei h , v und t .

$$\alpha = \underline{\hspace{5cm}}$$

Der Abschnitt 2 beginnt auf 1551 m Seehöhe und endet auf 1408 m Seehöhe.

- 2) Berechnen Sie die Länge der Strecke x für den Abschnitt 2.

Oktober 2024, Prüfung 1: Wanderwege

- b) Vom Startpunkt eines bestimmten Wanderwegs aus sieht man den Gipfel eines Berges unter dem Höhenwinkel α . Der Gipfel dieses Berges liegt h Meter höher als der Startpunkt. Der Gipfel des Berges liegt in einer waagrechten Entfernung von x Metern vom Startpunkt.

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

$$x = \underline{\hspace{5cm}}$$

- c) Johanna behauptet: „Bei einer Steigung von 120 % ist der Steigungswinkel doppelt so groß wie bei einer Steigung von 60 %.“

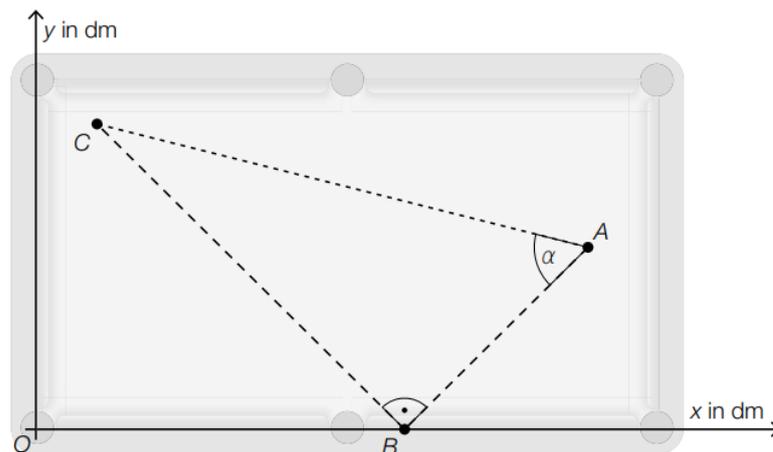
- 1) Überprüfen Sie nachweislich, ob diese Behauptung stimmt.

Oktober 2024, Prüfung 2: Poolbilliard

In der unten stehenden Abbildung ist ein Poolbillardtisch modellhaft in der Ansicht von oben dargestellt.

Beim Poolbillard müssen verschiedenfarbige Kugeln durch Anstoßen mit der weißen Kugel in den Löchern am Rand des Tisches versenkt werden.

- a) Jasmin möchte eine farbige Kugel, die im Punkt C liegt, in das nächstgelegene Loch versenken. Dazu wird die weiße Kugel vom Punkt $A = (18|6)$ aus in Richtung des Punktes $B = (12|0)$ gespielt.



- 1) Ermitteln Sie den Vektor \overrightarrow{AB} .
- 2) Kennzeichnen Sie in der obigen Abbildung die Größe z , für die gilt:
$$z = \sin(90^\circ - \alpha) \cdot \overline{AC}$$

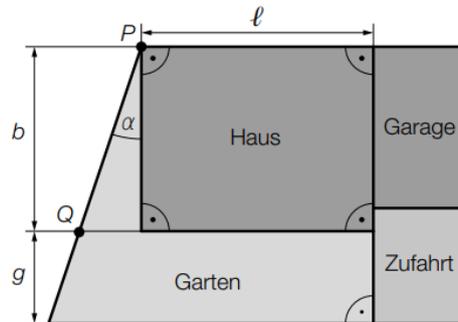
Juni 2024, Prüfung 1: Bahnstrecken

- b) Die Mittenwaldbahn hat an ihrer steilsten Stelle eine Steigung von 3,8 %.
- 1) Zeigen Sie, dass eine Verdoppelung der Steigung von 3,8 % auch eine annähernde Verdoppelung des Steigungswinkels bedeutet.

Juni 2024, Prüfung 2: Baugrundstück

- a) Herr Scheiber hat ein trapezförmiges Baugrundstück gekauft.

In der nachstehenden Abbildung ist die geplante Anordnung von Haus, Garage, Zufahrt und dem fünfeckigen Garten modellhaft in der Ansicht von oben dargestellt.



- 1) Interpretieren Sie den nachstehenden Ausdruck im gegebenen Sachzusammenhang.

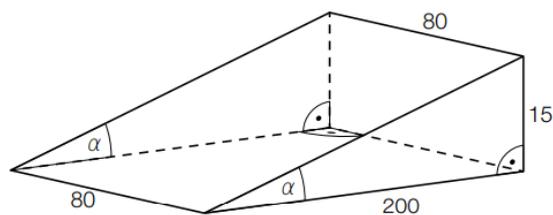
$$g \cdot \ell + \frac{(b + g)^2 \cdot \tan(\alpha)}{2}$$

Es gilt: $b = 8 \text{ m}$ und $\overline{PQ} = 8,4 \text{ m}$

- 2) Berechnen Sie den Winkel α .

Juni 2024, Prüfung 3: Museum

- a) Beim Eingang zu einem Museum befindet sich eine Rampe für Kinderwagen, um eine 15 cm hohe Stufe zu überwinden (siehe nachstehende modellhafte Abbildung, alle Abmessungen in cm).



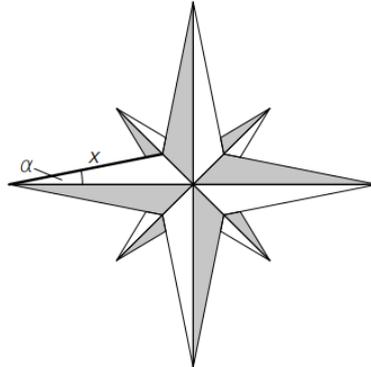
Die Museumsleitung überlegt, die Rampe zu verlängern. Dazu soll die Abmessung 200 cm auf 400 cm verdoppelt werden.

- 2) Zeigen Sie, dass durch diese Verlängerung der Rampe der Steigungswinkel α annähernd halbiert wird.

Juni 2024, Prüfung 4: Windrose

Mithilfe von Windrosen werden Himmelsrichtungen angegeben. Häufig verwendet man Windrosen auch zur Orientierung auf Landkarten.

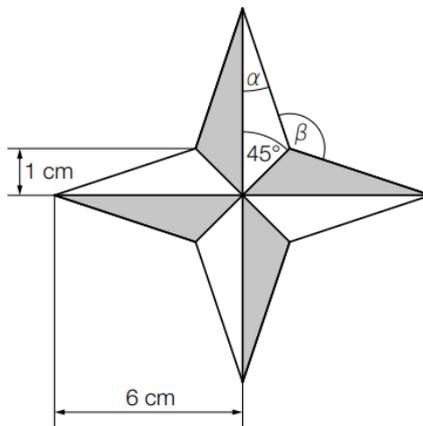
- a) In der nachstehenden Abbildung ist eine Windrose dargestellt.



- 1) Zeichnen Sie in der obigen Abbildung eine Strecke ein, deren Länge mit dem nachstehenden Ausdruck berechnet werden kann.

$$x \cdot \sin(\alpha)$$

- b) In der nachstehenden Abbildung ist eine vereinfachte Windrose dargestellt, die aus acht deckungsgleichen Dreiecken besteht.



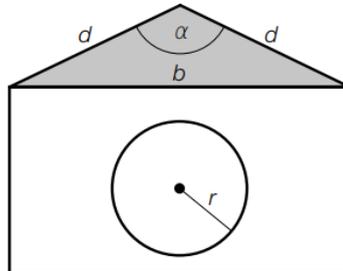
- 1) Berechnen Sie den Flächeninhalt dieser Windrose.
 2) Stellen Sie mithilfe von α eine Formel zur Berechnung von β auf.

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

Juni 2024, Prüfung 5: Hundehütten

Hundehütten

- a) In der nachstehenden Abbildung ist eine Hundehütte mit einem kreisrunden Eingang modellhaft in der Ansicht von vorne dargestellt.



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

$b =$ _____