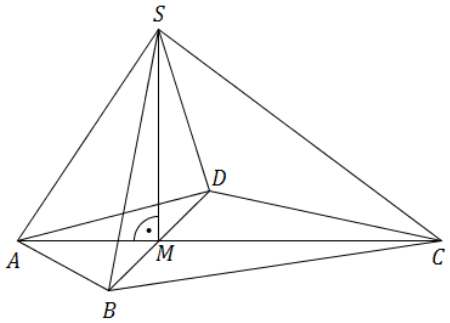
Mittlere-Reife-Prüfung 2010 Mathematik II Aufgabe B2

Aufgabe B2.

Die nebenstehende Skizze zeigt ein Schrägbild der Pyramide $A\,B\,C\,D\,S$, deren Grundfläche das Drachenviereck $A\,B\,C\,D$ mit der Geraden $A\,C$ als Symmetrieachse ist.
Die Spitze S der Pyramide $A\,B\,C\,D\,S$ liegt senkrecht über dem Diagonalenschnittpunkt M des Drachenvierecks $A\,B\,C\,D$.
Es gilt: $\overline{A\,C} = 12$ cm ; $\overline{B\,D} = 8$ cm ; $\overline{A\,M} = 4$ cm ; $\overline{C\,S} = 10$ cm .



Runden Sie im Folgenden auf zwei Stellen nach dem Komma.

Aufgabe B2.1 (4 Punkte)

Zeichnen Sie das Schrägbild der Pyramide $A\,B\,C\,D\,S$, wobei die Strecke $[A\,C]$ auf der Schrägbildachse und der Punkt A links vom Punkt C liegen soll.
Für die Zeichnung gilt: $q = \frac{1}{2}$; $\omega = 45°$.
Berechnen Sie sodann die Länge der Strecke $[M\,S]$ und das Maß des Winkels $S\,C\,M$.
[Ergebnisse: $\overline{M\,S} = 6$ cm ; $\angle S\,C\,M = 36,87°$]

Aufgabe B2.2 (2 Punkte)

Der Punkt $R \in [M\,S]$ mit $\overline{M\,R} = 1,5$ cm ist der Mittelpunkt der Strecke $[F\,G]$ mit $F \in [B\,S]$ und $G \in [D\,S]$. Es gilt: $F\,G \parallel B\,D$.
Zeichnen Sie die Strecke $[F\,G]$ in das Schrägbild zu 2.1 ein und berechnen Sie sodann die Länge der Strecke $[F\,G]$.
[Ergebnis: $\overline{F\,G} = 6$ cm]

Aufgabe B2.3 (4 Punkte)

Die Punkte F und G sind zusammen mit dem Punkt $E \in [A\,S]$ die Eckpunkte des Dreiecks $E\,F\,G$, wobei gilt: $E\,R \parallel A\,M$.
Zeichnen Sie das Dreieck $E\,F\,G$ in das Schrägbild zu 2.1 ein und ermitteln Sie sodann rechnerisch den prozentualen Anteil des Volumens der Pyramide $E\,F\,G\,S$ am Volumen der Pyramide $A\,B\,D\,S$.

Aufgabe B2.4 (3 Punkte)

Punkte P_n liegen auf der Strecke $[C\,S]$, wobei die Winkel $S\,P_n\,R$ das Maß φ haben mit $\varphi \in]26,25°; 126,87°[$.
Zeichnen Sie das Dreieck $P_1\,S\,R$ für $\varphi = 100°$ in das Schrägbild zu 2.1 ein.
Berechnen Sie sodann die Länge der Strecke $[R\,P_1]$ und den Flächeninhalt des Dreiecks $P_1\,S\,R$.
[Ergebnis: $\overline{R\,P_1} = 3,66$ cm]

Aufgabe B2.5 (4 Punkte)

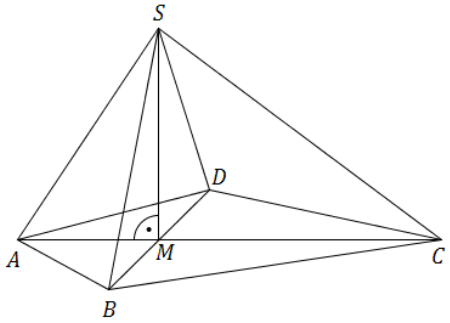
Der Abstand des Punktes P_2 von der Geraden $A\,C$ ist 3 cm.
Zeichnen Sie den Punkt P_2 in das Schrägbild zu 2.1 ein und berechnen Sie sodann das Maß des Winkels $S\,P_2\,R$.

© Realschulrep.de

Lösung

Aufgabe B2.

Die nebenstehende Skizze zeigt ein Schrägbild der Pyramide $ABCDS$, deren Grundfläche das Drachenviereck $ABCD$ mit der Geraden AC als Symmetrieachse ist.
Die Spitze S der Pyramide $ABCDS$ liegt senkrecht über dem Diagonalenschnittpunkt M des Drachenvierecks $ABCD$.
Es gilt: $\overline{AC} = 12$ cm ; $\overline{BD} = 8$ cm ; $\overline{AM} = 4$ cm ; $\overline{CS} = 10$ cm .



Runden Sie im Folgenden auf zwei Stellen nach dem Komma.

Aufgabe B2.1 (4 Punkte)

Zeichnen Sie das Schrägbild der Pyramide $ABCDS$, wobei die Strecke $[AC]$ auf der Schrägbildachse und der Punkt A links vom Punkt C liegen soll.
Für die Zeichnung gilt: $q = \frac{1}{2}$; $\omega = 45^\circ$.
Berechnen Sie sodann die Länge der Strecke $[MS]$ und das Maß des Winkels SCM.
[Ergebnisse: $\overline{MS} = 6$ cm ; $\angle SCM = 36,87^\circ$]

Lösung zu Aufgabe B2.1

Skizze

Schrägbild der Pyramide $ABCDS$:

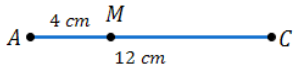
$q = \frac{1}{2} \quad \Rightarrow \quad \overline{BD} = \frac{1}{2} \cdot 8 = 4$ cm

© Realschulrep.de

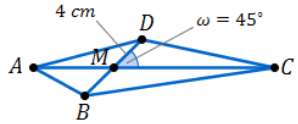
Erläuterung: *Erläuterung*

Entstehung der Zeichnung:

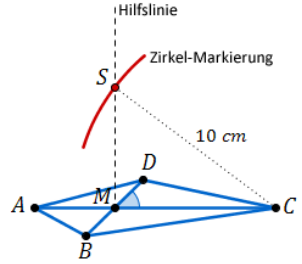
1. Ausgehend von $[A\,C]$ (12 cm), wird der Punkt M, der 4 cm vom Punkt A liegt, eingezeichnet.



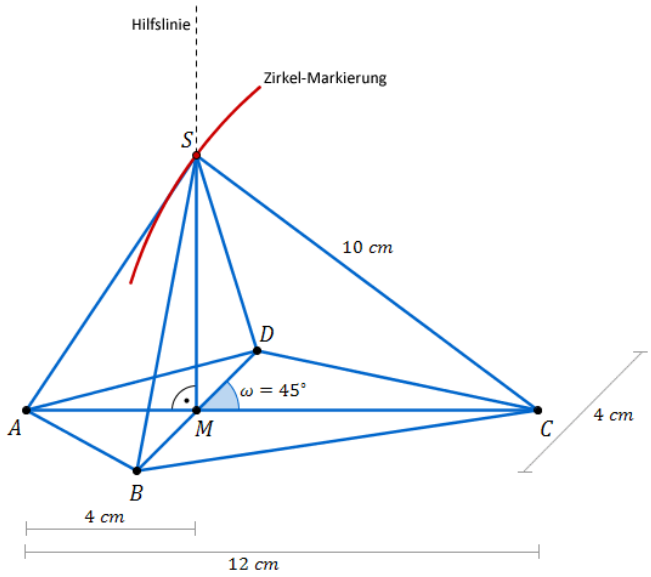
2. Mit einem Winkel von $45°$ zu $[A\,C]$ wird dann die Strecke $[B\,D]$ eingezeichnet. Sie ist wegen $q = \frac{1}{2}$ 4 cm lang, geht durch M und wird durch $[A\,C]$ halbiert (M ist Diagonalenschnittpunkt des Drachenvierecks $A\,B\,C\,D$).
Es entsteht das Drachenviereck $A\,B\,C\,D$.



3. Der Punkt S liegt senkrecht über den Punkt M. Eine zu $[A\,C]$ senkrechte Hilfslinie markiert den Ort wo S eingezeichnet wird.
Ausgehend vom Punkt C wird mit einem Zirkel, der um 10 cm geöffnet ist ($[C\,S]$ ist 10 cm lang), die Schnittstelle mit der Hilfslinie markiert. Der Schnittpunkt entspricht dem Punkt S.



4. Die Eckpunkte des Drachenvierecks werden mit der Spitze S verbunden.



Seite eines Dreiecks bestimmen

Betrachtet wird das rechtwinklige Dreieck $S\,M\,C$.

Länge der Seite $[M\,S]$ mit dem Satz des Pythagoras bestimmen:

Erläuterung: *Satz des Pythagoras*

In jedem rechtwinkligen Dreieck mit den Katheten a und b und der Hypotenuse c gilt: $a^2 + b^2 = c^2$

$\overline{M\,S}^2 + \overline{M\,C}^2 = \overline{C\,S}^2$

Erläuterung: *Erläuterung*

Für die Länge der Seite $[M\,C]$ gilt: $\overline{M\,C} = \overline{A\,C} - \overline{A\,M} = 12 - 4 = 8$ cm

© Realschulrep.de

$\overline{MS}^2 + 8^2 = 10^2 \quad | \quad -8^2$

$\overline{MS}^2 = 10^2 - 8^2 \quad | \quad$ Wurzel ziehen

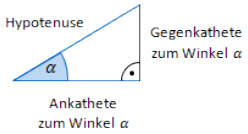
$\overline{MS} = \sqrt{10^2 - 8^2}$

$\Rightarrow \quad \overline{MS} = 6$ cm

Winkel bestimmen

Winkel $\angle SCM$ bestimmen:

Erläuterung: *Kosinus eines Winkels*



Der Kosinus eines Winkels α ist ein Seitenverhältnis.

$$\cos\alpha = \frac{\text{Ankathete zu } \alpha}{\text{Hypotenuse}}$$

Gilt nur in rechtwinkligen Dreiecken.

$$\cos\angle SCM = \frac{\overline{MC}}{\overline{CS}} = \frac{8}{10}$$

Erläuterung: *Winkel berechnen*

Um den Winkel $\angle SCM$ aus $\cos\angle SCM = \frac{8}{10}$ zu bestimmen, wird im Taschenrechner (TR) folgendes eingegeben:

TR: $\frac{8}{10}$ $\rightarrow$ SHIFT $\rightarrow$ cos

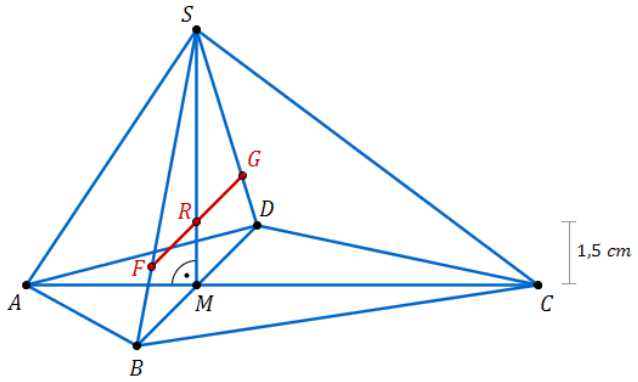
$\Rightarrow \quad \angle SCM = \cos^{-1}\left(\frac{8}{10}\right) \approx 36,87°$

Aufgabe B2.2 (2 Punkte)

Der Punkt $R \in [MS]$ mit $\overline{MR} = 1,5$ cm ist der Mittelpunkt der Strecke $[FG]$ mit $F \in [BS]$ und $G \in [DS]$. Es gilt: $FG \parallel BD$.
Zeichnen Sie die Strecke $[FG]$ in das Schrägbild zu 2.1 ein und berechnen Sie sodann die Länge der Strecke $[FG]$.
[Ergebnis: $\overline{FG} = 6$ cm]

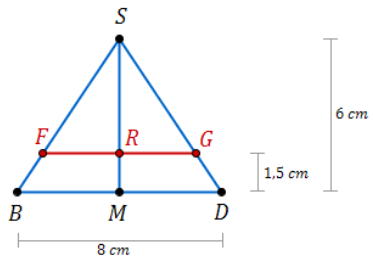
Lösung zu Aufgabe B2.2

Skizze



Seite eines Dreiecks bestimmen

Aus der vorherigen Teilaufgabe ist bekannt: $\overline{BD} = 8$ cm und $\overline{MS} = 6$ cm.

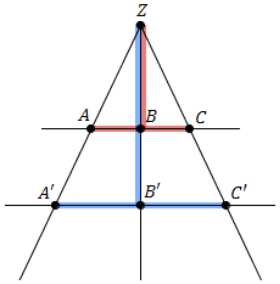


$\overline{RS} = \overline{MS} - \overline{MR} = 6 - 1,5 = 4,5$

Länge der Seite $[FG]$ mit Hilfe des Vierstreckensatzes ermitteln:

Erläuterung: *Vierstreckensatz*

Werden zwei Strahlen von zwei parallelen Geraden geschnitten, dann gilt zwischen den Strecken z.B folgende Beziehung:



$$\frac{\overline{A'C'}}{\overline{ZB'}} = \frac{\overline{AC}}{\overline{ZB}}$$

In diesem Fall gilt also:

$$\frac{\overline{BD}}{\overline{MS}} = \frac{\overline{FG}}{\overline{RS}}$$

$$\frac{\overline{BD}}{\overline{MS}} = \frac{\overline{FG}}{\overline{RS}}$$

$$\frac{8}{6} = \frac{\overline{FG}}{4,5} \quad | \quad \cdot 4,5$$

$$\overline{FG} = \frac{8}{6} \cdot 4,5$$

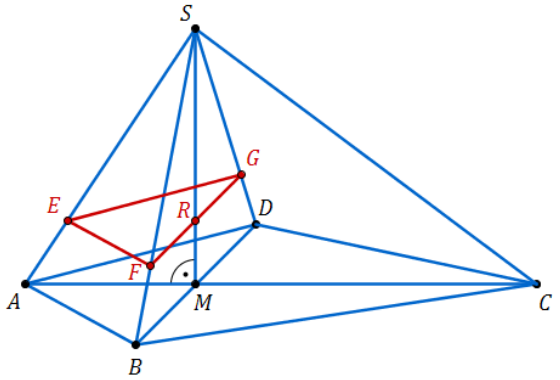
$$\Rightarrow \quad \overline{FG} = 6 \text{ cm}$$

Aufgabe B2.3 (4 Punkte)

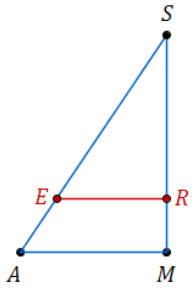
Die Punkte F und G sind zusammen mit dem Punkt $E \in [AS]$ die Eckpunkte des Dreiecks EFG, wobei gilt: $ER \parallel AM$.
Zeichnen Sie das Dreieck EFG in das Schrägbild zu 2.1 ein und ermitteln Sie sodann rechnerisch den prozentualen Anteil des Volumens der Pyramide $EFGS$ am Volumen der Pyramide $ABDS$.

Lösung zu Aufgabe B2.3

Skizze



Seite eines Dreiecks bestimmen

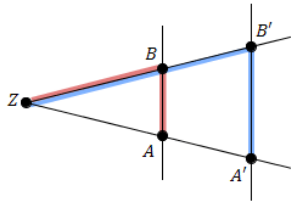


Aus den vorherigen Teilaufgaben ist bekannt:

$\overline{AM} = 4$ cm ; $\overline{MS} = 6$ cm ; $\overline{RS} = 4,5$ cm

Länge der Seite $[ER]$ mit dem Vierstreckensatz bestimmen:

Erläuterung: *Vierstreckensatz*



Wird ein Strahl von zwei parallelen Geraden geschnitten, dann gelten zwischen den Strecken folgende Beziehungen:

1. $\dfrac{\overline{ZA}}{\overline{ZA'}} = \dfrac{\overline{ZB}}{\overline{ZB'}}$ und $\dfrac{\overline{ZA}}{\overline{AA'}} = \dfrac{\overline{ZB}}{\overline{BB'}}$
2. $\dfrac{\overline{AB}}{\overline{A'B'}} = \dfrac{\overline{ZA}}{\overline{ZA'}}$ bzw. $\dfrac{\overline{AB}}{\overline{A'B'}} = \dfrac{\overline{ZB}}{\overline{ZB'}}$

In diesem Fall (wenn S der Punkt ist, aus dem der Strahl kommt) gilt nach 2):

$$\frac{\overline{ER}}{\overline{RS}} = \frac{\overline{AM}}{\overline{MS}}$$

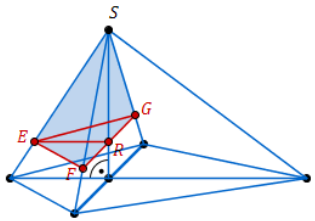
$$\frac{\overline{ER}}{\overline{RS}} = \frac{\overline{AM}}{\overline{MS}}$$

$$\frac{\overline{ER}}{4,5} = \frac{4}{6} \quad | \quad \cdot 4,5$$

$$\overline{ER} = \frac{4}{6} \cdot 4,5$$

$$\Rightarrow \quad \overline{ER} = 3 \text{ cm}$$

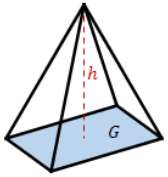
Volumen einer Pyramide



Aus den vorherigen Teilaufgaben ist bekannt: $\overline{FG} = 6$ cm

Volumen der Pyramide $EFGS$ bestimmen:

Erläuterung: *Volumen einer Pyramide*



Eine Pyramide mit Grundfläche G und Höhe h hat ein Volumen von:

$V = \frac{1}{3} \cdot G \cdot h$

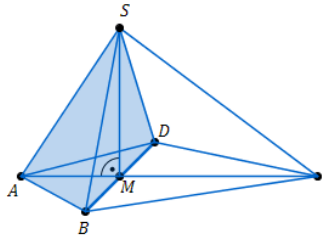
In diesem Fall ist das gleichschenklige Dreieck EFG die Grundfläche und die Strecke $[RS]$ die Höhe der Pyramide $EFGS$.

$V = \frac{1}{3} \cdot G \cdot h$

$V_{EFGS} = \frac{1}{3} \cdot \underbrace{\frac{1}{2} \cdot \overline{FG} \cdot \overline{ER}}_{G} \cdot \underbrace{\overline{RS}}_{h}$

$V_{EFGS} = \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{2} \cdot 6 \cdot 3 \cdot 4,5$

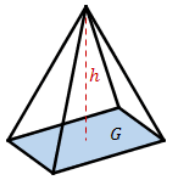
$\Rightarrow \quad V_{EFGS} = 13,5 \text{ cm}^3$



Aus den vorherigen Teilaufgaben ist bekannt: $\overline{BD} = 8$ cm

Volumen der Pyramide $ABDS$ bestimmen:

Erläuterung: *Volumen einer Pyramide*



Eine Pyramide mit Grundfläche G und Höhe h hat ein Volumen von:

$V = \frac{1}{3} \cdot G \cdot h$

In diesem Fall ist das gleichschenklige ($ABCD$ ist ein Drachenviereck) Dreieck ABD die Grundfläche und die Strecke $[MS]$ die Höhe der Pyramide $ABDS$.

$V = \frac{1}{3} \cdot G \cdot h$

© Realschulrep.de

$$V_{A\,B\,D\,S} = \frac{1}{3} \cdot \underbrace{\frac{1}{2} \cdot \overline{B\,D} \cdot \overline{A\,M}}_{G} \cdot \underbrace{\overline{M\,S}}_{h}$$

$$V_{A\,B\,D\,S} = \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{2} \cdot 8 \cdot 4 \cdot 6$$

$$\Rightarrow \quad V_{A\,B\,D\,S} = 32 \text{ cm}^3$$

Verhältnis der Rauminhalte von Teilkörpern

Prozentualen Anteil des Volumens der Pyramide $E\,F\,G\,S$ am Volumen der Pyramide $A\,B\,D\,S$ bestimmen:

$$\frac{V_{E\,F\,G\,S}}{V_{A\,B\,D\,S}} = \frac{13{,}5\,\text{cm}^3}{32\,\text{cm}^3} \approx 0{,}42$$

$\Rightarrow$ Der Anteil beträgt ca. 42%.

Aufgabe B2.4 (3 Punkte)

Punkte P_n liegen auf der Strecke $[C\,S]$, wobei die Winkel $S\,P_n\,R$ das Maß φ haben mit $\varphi \in]26{,}25°; 126{,}87°[$.
Zeichnen Sie das Dreieck $P_1\,S\,R$ für $\varphi = 100°$ in das Schrägbild zu 2.1 ein.
Berechnen Sie sodann die Länge der Strecke $[R\,P_1]$ und den Flächeninhalt des Dreiecks $P_1\,S\,R$.
[Ergebnis: $\overline{R\,P_1} = 3{,}66$ cm]

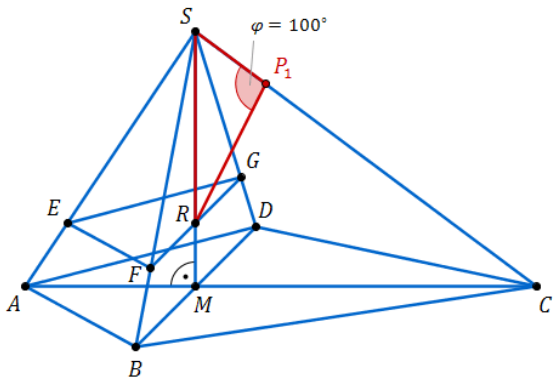
Lösung zu Aufgabe B2.4

Skizze

Dreieck $P_1\,S\,R$ eintragen:

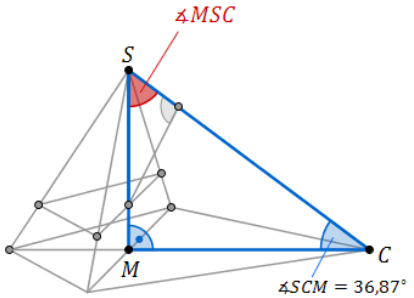
Erläuterung: *Erläuterung*

Um den Punkt P_1 präzise markieren zu können, muss der Winkel $\measuredangle P_1\,R\,S$ zuvor bestimmt werden (siehe kommende Berechnungen).



Winkel bestimmen

Benötigte Angaben aus den vorherigen Teilaufgaben: $\measuredangle S\,C\,M = 36{,}87°$; $\overline{R\,S} = 4{,}5$ cm



Im rechtwinkligem Dreieck $C\,M\,S$ gilt:

Erläuterung: *Winkelsumme im Dreieck*

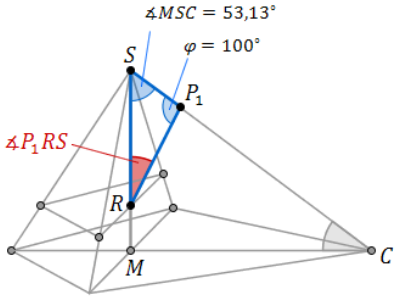
Die Summe der Innenwinkel eines beliebigen Dreiecks ist immer gleich $180°$.

Also hat der Winkel $\sphericalangle M\,S\,C$ eine Größe von $180° - (90° + \sphericalangle S\,C\,M)$.

$\sphericalangle M\,S\,C = 180° - (90° + \sphericalangle S\,C\,M)$

$\sphericalangle M\,S\,C = 180° - (90° + 36,87°)$

$\Rightarrow \quad \sphericalangle M\,S\,C = 53,13°$



Erläuterung: *Winkelsumme im Dreieck*

Die Summe der Innenwinkel eines beliebigen Dreiecks ist immer gleich $180°$.

Also hat der Winkel $\sphericalangle P_1\,R\,S$ eine Größe von $180° - (\varphi + \underbrace{\sphericalangle R\,S\,P_1}_{=\sphericalangle M\,S\,C})$.

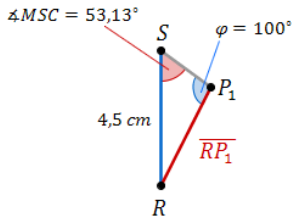
Im Dreieck $P_1\,S\,R$ gilt dann:

$\sphericalangle P_1\,R\,S = 180° - (\varphi + \underbrace{\sphericalangle R\,S\,P_1}_{=\sphericalangle M\,S\,C})$

$\sphericalangle P_1\,R\,S = 180° - (100° + 53,13)$

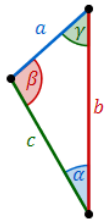
$\Rightarrow \quad \sphericalangle P_1\,R\,S = 26,87°$

Seite eines Dreiecks bestimmen



Länge der Seite $[R\,P_1]$ mit dem Sinussatz bestimmen:

Erläuterung: *Sinussatz*



In jedem Dreieck haben die Quotienten aus der Länge einer Seite und dem Sinuswert ihres Gegenwinkels denselben Wert. Es gilt:

$$\frac{a}{\sin\alpha} = \frac{b}{\sin\beta} = \frac{c}{\sin\gamma}$$

Im Dreieck $P_1\,S\,R$ gilt somit: $\dfrac{\overline{R\,P_1}}{\sin\sphericalangle M\,S\,C} = \dfrac{\overline{R\,S}}{\sin\varphi}$

$$\frac{\overline{R\,P_1}}{\sin\sphericalangle M\,S\,C} = \frac{\overline{R\,S}}{\sin\varphi}$$

$$\frac{\overline{R\,P_1}}{\sin 53,13°} = \frac{4,5}{\sin 100°} \quad | \quad \cdot\sin 53,13°$$

$$\overline{RP_1} = \frac{4,5 \cdot \sin 53,13°}{\sin 100°}$$

$$\Rightarrow \quad \overline{RP_1} \approx 3,66 \text{ cm}$$

Flächeninhalt eines Dreiecks

Flächeninhalt des Dreiecks P_1SR bestimmen:

Erläuterung: *Flächeninhalt eines Dreiecks*

Sind in einem beliebigem Dreieck ABC zwei Seiten a und b und der Winkel α, der von beiden Seiten eingeschlossen wird, bekannt, so gilt für den Flächeninhalt A des Dreiecks:

$$A = \frac{1}{2} \cdot a \cdot b \cdot \sin\alpha$$

$$A_{\triangle P_1SR} = \frac{1}{2} \cdot \overline{RS} \cdot \overline{RP_1} \cdot \sin\measuredangle P_1RS$$

$$A_{\triangle P_1SR} = \frac{1}{2} \cdot 4,5 \cdot 3,66 \cdot \sin 26,87°$$

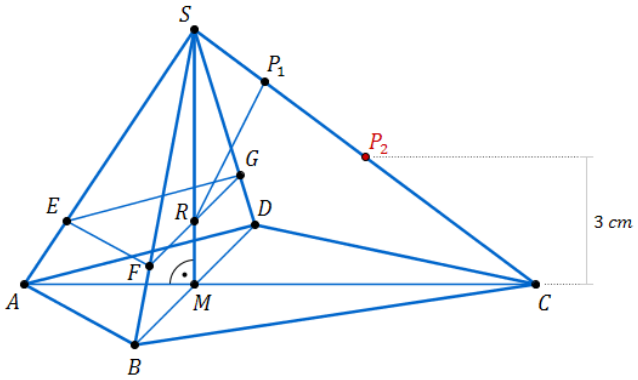
$$\Rightarrow \quad A_{\triangle P_1SR} \approx 3,72 \text{ cm}^2$$

Aufgabe B2.5 (4 Punkte)

Der Abstand des Punktes P_2 von der Geraden AC ist 3 cm.
Zeichnen Sie den Punkt P_2 in das Schrägbild zu 2.1 ein und berechnen Sie sodann das Maß des Winkels SP_2R.

Lösung zu Aufgabe B2.5

Skizze



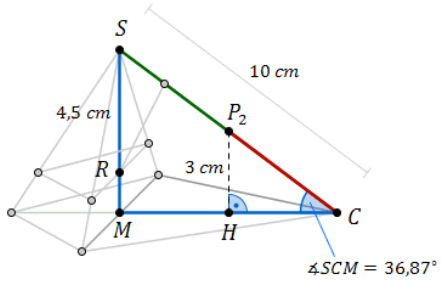
Seite eines Dreiecks bestimmen

Benötigte Angaben aus den vorherigen Teilaufgaben:

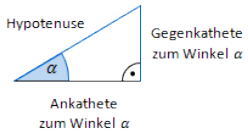
$\measuredangle SCM = 36,87°$; $\overline{SC} = 10$ cm ; $\overline{RS} = 4,5$ cm

Länge der Strecke $[P_2C]$

Betrachtet wird das rechtwinklige Dreieck P_2HC (H ist der Fußpunkt eines Lotes auf $[MC]$ durch P_2):



Erläuterung: *Sinus eines Winkels*



Der Sinus eines Winkels α ist ein Seitenverhältnis.

$$\sin\alpha = \frac{\text{Gegenkathete zu } \alpha}{\text{Hypotenuse}}$$

Gilt nur in rechtwinkligen Dreiecken.

$$\sin\angle S\,C\,M = \frac{\overline{P_2\,H}}{\overline{P_2\,C}} \quad \Rightarrow \quad \overline{P_2\,C} = \frac{\overline{P_2\,H}}{\sin\angle S\,C\,M}$$

$$\overline{P_2\,C} = \frac{3}{\sin 36,87^\circ}$$

$$\Rightarrow \quad \overline{P_2\,C} = 5 \text{ cm}$$

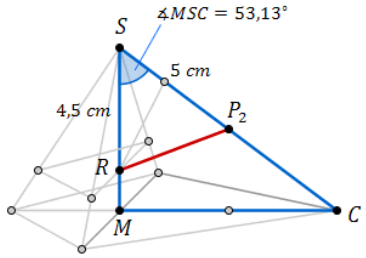
Länge der Strecke $[S\,P_2]$:

$$\overline{S\,P_2} = \overline{S\,C} - \overline{P_2\,C}$$

$$\Rightarrow \quad \overline{S\,P_2} = 10 - 5 = 5 \text{ cm}$$

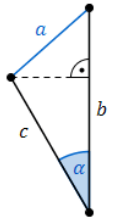
Länge der Strecke $[R\,P_2]$:

Betrachtet wird das Dreieck $S\,R\,P_2$:



Länge der Strecke $[R\,P_2]$ mit dem Kosinussatz bestimmen:

Erläuterung: *Kosinussatz*



Sind in einem beliebigen Dreieck zwei Seiten b und c und der von diesen Seiten eingeschlossene Winkel α gegeben, so kann der Kosinussatz angewendet werden:

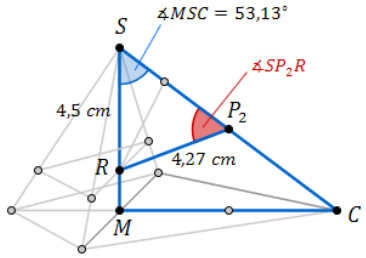
$$a^2 = b^2 + c^2 - 2 \cdot b \cdot c \cdot \cos\alpha$$

$$\overline{R\,P_2}^2 = \overline{R\,S}^2 + \overline{S\,P_2}^2 - 2 \cdot \overline{R\,S} \cdot \overline{S\,P_2} \cdot \cos\underbrace{\angle R\,S\,P_2}_{\angle M\,S\,C}$$

$$\overline{R\,P_2} = \sqrt{4,5^2 + 5^2 - 2 \cdot 4,5 \cdot 5 \cdot \cos 53,13^\circ}$$

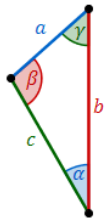
$$\Rightarrow \quad \overline{R\,P_2} \approx 4,27 \text{ cm}$$

Winkel bestimmen



Winkel $\measuredangle S\,P_2\,R$ mit dem Sinussatz bestimmen:

Erläuterung: *Sinussatz*



In jedem Dreieck haben die Quotienten aus der Länge einer Seite und dem Sinuswert ihres Gegenwinkels denselben Wert. Es gilt:

$$\frac{a}{\sin\alpha} = \frac{b}{\sin\beta} = \frac{c}{\sin\gamma}$$

Im Dreieck $R\,S\,P_2$ gilt somit: $\dfrac{\overline{R\,S}}{\sin\measuredangle S\,P_2\,R} = \dfrac{\overline{R\,P_2}}{\sin\measuredangle R\,S\,P_2}$

$$\frac{\overline{R\,S}}{\sin\measuredangle S\,P_2\,R} = \frac{\overline{R\,P_2}}{\sin\measuredangle R\,S\,P_2}$$

$$\frac{4,5}{\sin\measuredangle S\,P_2\,R} = \frac{4,27}{\sin 53,13^\circ}$$

$$\sin\measuredangle S\,P_2\,R = \frac{4,5\cdot\sin 53,13^\circ}{4,27}$$

Erläuterung: *Winkel berechnen*

Um den Winkel $\measuredangle S\,P_2\,R$ aus $\sin\measuredangle S\,P_2\,R = \dfrac{4,5\cdot\sin 53,13^\circ}{4,27}$ zu bestimmen, wird im Taschenrechner (TR) folgendes eingegeben:

TR: $\dfrac{4,5\cdot\sin 53,13^\circ}{4,27}$ → SHIFT → sin

$$\measuredangle S\,P_2\,R = \sin^{-1}\left(\frac{4,5\cdot\sin 53,13^\circ}{4,27}\right)$$

$$\Rightarrow \quad \measuredangle S\,P_2\,R \approx 57,47^\circ$$

© Realschulrep.de