Mathe Leuchtturm
Übungsleuchtturm **003**
=Übungskapitel

4.Kl.- Ü klasse

Anwendung des Satzes von Pythagoras

in ebenen Figuren

Teil 2- Berechnungen

Umformeln (Umformen von Formeln)

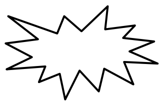
Umformeln (Umformen von Formeln)

Erforderlicher Wissensstand *(->Stoffübersicht im Detail siehe auch* ***Wissensleuchtturm*** *der 4.Klasse)*
Pythagoreische Formeln für Quadrat, Rhombus, Rechteck, gleichschenkeliges und gleichseitiges Dreieck anwenden können
Umformen von Formeln
Herleiten von Beziehungen durch Äquivalenzumformungen

Ziel dieses Kapitels (dieses Übungsleuchtturms) ist:
Anwendung des Pythagoreischen Lehrsatzes in ebenen Figuren- Betrachten von rechtwinkeligen Teildreiecken- Zerlegung in weitere Figuren
Formeln mit Quadraten und Wurzeln umformen können
Hier trainierst du:
Das exakte Herleiten von Formeln aus einer Figurenskizze mittels Pythag LS
Das exakte Umformen von Formeln mittels Äquivalenzumformungen
Das exakte Eingeben von Formeln in den Taschenrechner durch „Mitnahme“ aller Dezimalstellen der Teilergebnisse (aus dem Speicher)

Lösungen findest du auf Seite 8
Beachte den Theorieteil (Wissen) auf Seite 7 !

Als ersten Schritt machst du **eine genaue Skizze mit Beschriftungen!!!**
Leite die Formel **nun allgemein mit Variablen** her (ohne noch Zahlen einzusetzen)
Setze dann <u>am Ende erst in die allgemeine Formel</u> die konkreten gegebenen Zahlengrößen ein!!!
Achte, dass du in deinem Taschenrechner beim Einsetzen der Zahlen die Formel *in einem* ohne Zwischenergebnisse eingibst!!!

Gib in  **an, ob die berechnete Größe korrekt angegeben ist.**

Die Lösungsgrößen sind so wie im TR errechnet angegeben.

Hier trainierst du:
Das exakte Herleiten von Formeln aus einer Figurenskizze mittels Pythag LS
Das exakte Umformen von Formeln mittels Äquivalenzumformungen
Das exakte Eingeben von Formeln in den Taschenrechner durch „Mitnahme“ aller Dezimalstellen der Teilergebnisse (aus dem Speicher)

Ü1

Im ***gleichseitigen Dreieck*** ist *die* Formel für die Höhe h allgemein herzuleiten, wenn die Seite a gegeben ist!

Berechne die Dreiecksbasishöhe, wenn

1.) $a = 13{,}3cm$

Setze dann am Ende erst in die allgemeine Formel ein!!! (siehe oben)

h = 11,518137870333 cm

2.) $a = 19{,}9m$

h = 17.3349854345 cm

Ü2

Im **gleichseitigen Dreieck** ist die Formel für die Fläche allgemein herzuleiten, wenn die Seite a gegeben ist und die Formel für die Höhe bekannt ist!!

Berechne die **Dreiecksfläche**, wenn

1.) $a = 13{,}3\ cm$

Setze dann am Ende erst in die allgemeine Formel ein!!!

A = 66.595616837716 cm^2

2.) $a = 19{,}9m$

A = 171,7743601 cm^2

Bemerkung: Aufbauend auf Ü1 und Ü2 hast du nun schon eventuell die Formeln hergeleitet. Falls du Ü3 und Ü4 „alleine" machst, musst du erst die Formel, die du dann umformen sollst, mit einer Skizze herleiten.

Ü3

Im **gleichseitigen Dreieck** ist **aus der Formel für die Höhe die Seite a** herzuleiten.
(du musst also zuerst „Umformeln"!!)

Berechne die Länge der Seite a, wenn $h = 17{,}22\ m$

a = 19.883943270891 m

Ü4

Im **gleichseitigen Dreieck** ist **aus der Formel für die Fläche die Seite a** herzuleiten.

Berechne die Länge der Seite a, wenn A= 2594704.9519916 dm^2

a = 2477,9 dm

Die Herleitungen der Formeln für Ü3 und Ü4 findest du im Lösungsteil zur Kontrolle!!

Ü5

Im **gleichschenkeligen Dreieck** ist die Formel allgemein für die Basishöhe herzuleiten, wenn die Seite a sowie die Basis bekannt sind!

1.)
Berechne die Länge der **Basishöhe**, wenn
$a = 387mm \qquad c = 213mm$

h = 372.05745524045 mm

2.)
Berechne anschließend den Flächeninhalt dieses **gleichschenkeligen Dreiecks**

A = 39624.218983108 mm^2

3.)
Leite nun aus der Flächenformel des (gleichschenkeligen) Dreiecks allgemein die Länge der Seitenhöhe h_a her!
Berechne dann **die Länge dieser Seitenhöhe** h_a !

h_a = 204.77580869823 mm

Ü6

Im **gleichschenkeligen Dreieck** ist die Formel für die Basis c herzuleiten, wenn die Seite a sowie die Basishöhe bekannt sind!

Berechne die Länge der Basis c, wenn

$a = 17,7cm$

$h_c = 8,3cm$

c = 31.26659559338 cm

Ü7

Im **Rhombus (Raute)** ist die Formel für die Seite a herzuleiten, wenn die beiden Diagonalen bekannt sind!

Berechne die Länge der **Seite a**, wenn

$e = 34,3\ cm$

$f = 47,7cm$

a= 29.379999999 cm

Ü8

Im **Rhombus (Raute)** ist die Formel für jeweils eine Diagonale herzuleiten, wenn die Seite a und die andere Diagonale bekannt ist!

Berechne die Länge der **Diagonale e**, wenn

$a = 19,7\ m$

$f = 13,6\ m$

e = 66.97837205719 m

Formeln

Dreiecksflächenformel

$$\boxed{A=\frac{Grundlinie \bullet dazugehörigerHöhe}{2}}$$

$$A=\frac{a\bullet h_a}{2}=\frac{b\bullet h_b}{2}=\frac{c\bullet h_c}{2}$$

für **gleichschenkeliges**: $A=\frac{a\bullet h_a}{2}=\frac{c\bullet h_c}{2}$

---

gleichschenkeliges Dreieck

$$h_c=\sqrt{a^2-\left(\frac{c}{2}\right)^2}=\sqrt{a^2-\frac{c^2}{4}} \qquad A=\frac{c\cdot h_c}{2} \qquad ausA=\frac{a\cdot h_a}{2}\Rightarrow h_a=\frac{2A}{a}$$

$$aus \quad a^2=h_c{}^2+\frac{c^2}{4}\Rightarrow\left(\frac{c}{2}\right)^2=a^2-h_c{}^2 \quad \Rightarrow c=2\cdot\sqrt{a^2-h_c{}^2} \qquad A=\frac{c\cdot h_c}{2}$$

gleichseitiges Dreieck

$$\boxed{h=\frac{a}{2}\cdot\sqrt{3} \qquad A=\frac{a^2}{4}\cdot\sqrt{3}}$$

Rhombus (Raute)

$$a=\sqrt{\frac{e^2}{4}+\frac{f^2}{4}}\Rightarrow e^2+f^2=4a^2 \qquad e=\sqrt{4a^2-f^2} \qquad f=\sqrt{4a^2-e^2}$$

Lösungen 003

Übungsleuchtturm

Falsche Aussagen sind eingerahmt und korrigiert = richtig gestellt wahre sind unverändert notiert!!

Ü1

1.)

w A

h = 11,518137870333 cm

2.)

f A

h = 17.233905535311 cm

Ü2

1.)

f A

A = 76.595616837716 cm^2

2.)

f A

A = 171.47736007634 cm^2

Ü3

w A

a = 19.883943270891 m

$$\boxed{a = \frac{2h}{\sqrt{3}}}$$

Ü4

f A

$$\boxed{a = 2447{,}9dm}$$

$$\boxed{a = \sqrt{\frac{4A}{\sqrt{3}}}}$$

Ü5

1.)

w A

h = 372.05745524045 mm

2.)

f A

A = 39624.118983108 mm^2

Ü5 3.)

w A

h_a = 204.77580869823 mm

$$\boxed{h_a = \frac{2A}{a}}$$

Ü6

w A

c = 31.26659559338 cm

Ü7

f A

a= 29.375925517335 cm

Ü8

f A

e= 36.97837205719 m