



0-Serie

Aufgaben aus den Bereichen Mathematik und Geometrie für zukünftige Lernende im Elektrobereich

Version 10. Oktober 2020

Erwartung zum Niveau:	Elektroinstallateur 80% richtige Ergebnisse Montage-Elektriker 60% richtige Ergebnisse
Hilfsmittel:	Taschenrechner
Lösungsweg:	Ausführliche Lösungen als Hefteintrag
Anforderung:	Elektroinstallateur/-in Niveau E Montage-Elektriker/-in Niveau G und M
Schwierigkeitsgrad:	Aufgaben mit einem Quadrat (■) bezeichnet betreffen das Anforderungsniveau M. Aufgaben mit einem Punkt (●) bezeichnet betreffen das Anforderungsniveau E.

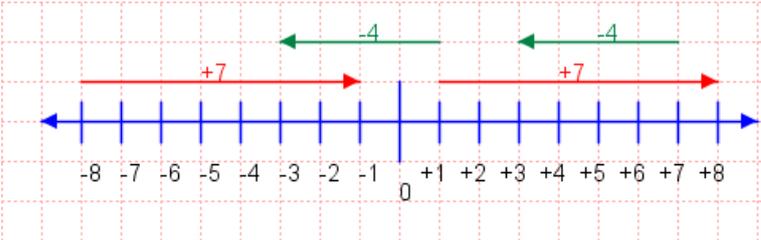
Inhaltsverzeichnis:

1. Grundlagen der Mathematik
 - 1.1. Grundrechenoperationen (5)
 - 1.2. Dreisatzrechnungen (6)
 - 1.3. Rechnen mit dem Taschenrechner (10)
 - 1.4. Einheiten umrechnen (24)
 - 1.5. Prozent und Promille (5)
2. Grundlagen der Algebra
 - 2.1. Addition, Subtraktion, Multiplikation (15)
 - 2.2. Klammern (15)
 - 2.3. Division, Brüche, Doppelbrüche (15)
3. Potenzen
 - 3.1. Addition und Subtraktion von Potenzen (10)
 - 3.2. Multiplikation und Division von Potenzen (10)
 - 3.3. Potenzen mit negativen Exponenten (5)
4. Wurzeln
 - 4.1. Addition und Subtraktion von Wurzeln (5)
 - 4.2. Radizieren von Produkten und Quotienten (5)
5. Geometrie
 - 5.1. Winkel, Längen, Flächen, Volumen (15)
 - 5.2. Kreis (5)
 - 5.3. Dreieck (4)

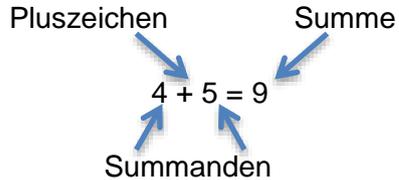
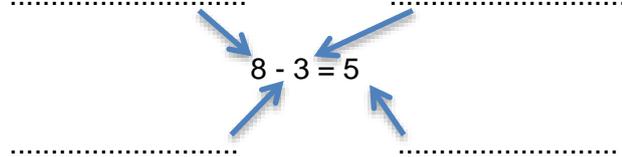
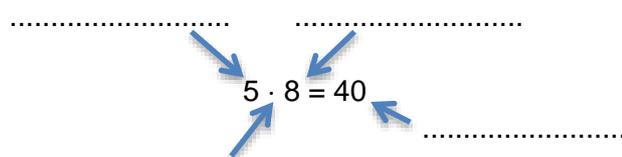
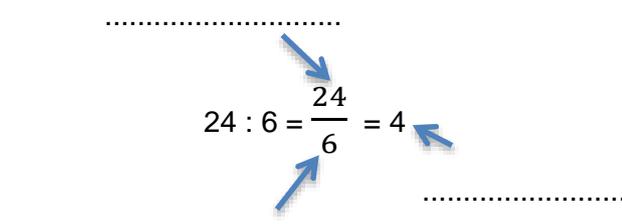
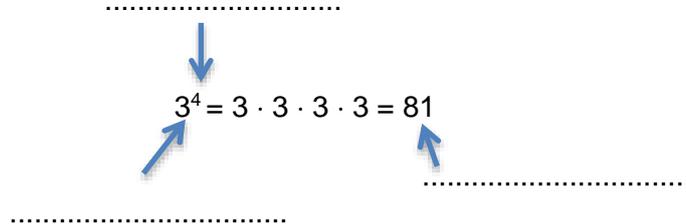


1. Grundlagen der Mathematik

1.1 Grundrechenoperationen und Darstellung von Zahlen

<p>In der Technik werden positive und negative Zahlen verwendet. Zahlen können auf einem Zahlenstrahl zeichnerisch abgetragen werden.</p>		
1.	<p>Ermittle zeichnerisch die Operation</p> $1 + 3 - 7 =$	
2.	<p>Ermittle zeichnerisch die Operation</p> $-\frac{15}{10} + 3.5 - \frac{3}{5} + 2.75 =$	●
3.	<p>Ermittle zeichnerisch die Operation</p> $\frac{1}{4} - \frac{7}{2} + 6.5 =$	■



<p>Eine Addition besteht aus Summanden und der Summe.</p> <p>Addition:</p> <p>Wortgleichung:</p>	<p>Beispiel</p>  <p>$4 + 5 = 9$</p> <p><u>Summand + Summand = Summe</u></p>
<p>4. Bezeichne die verschiedenen Glieder bei der Subtraktion, Multiplikation und Division.</p> <p>Wortgleichung:</p> <p>Wortgleichung:</p> <p>Wortgleichung:</p>	 <p>$8 - 3 = 5$</p> <hr/>  <p>$5 \cdot 8 = 40$</p> <hr/>  <p>$24 : 6 = \frac{24}{6} = 4$</p> <hr/>
<p>5. Eine Multiplikation aus gleichen Faktoren kann als Potenz geschrieben werden.</p> <p>Bezeichne die einzelnen Glieder der nebenstehenden Potenz.</p>	 <p>$3^4 = 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 = 81$</p>



1.2 Dreisatzrechnungen

1.	<p>Ein Kleintransporter verbraucht auf 100 km 8.4 Liter Diesel.</p> <p>Welche Strecke kann er mit einer Tankfüllung von 65 Litern zurücklegen?</p>	
2.	<p>80 Linsenkopf-Schrauben haben eine Masse von 0.68 kg.</p> <p>Wie viele kg haben 250 Schrauben vom gleichen Typ?</p>	
3.	<p>Für die Verlegung von Elektrokabel benötigen drei Montage-Elektriker 10.5 Stunden.</p> <p>Wie lange würde die Arbeit dauern, wenn 5 Montage-Elektriker eingesetzt werden können?</p>	■
4.	<p>Eine Decke mit 125 m² Fläche kann mit 3 Arbeitern bei 8 Stunden täglicher Arbeitszeit in 2 Tagen betoniert werden.</p> <p>Wie viele Tage und Stunden benötigen 4 Arbeiter, um eine Decke mit 245 m² zu betonieren, wenn die tägliche Arbeitszeit um 1 h erhöht würde?</p>	●
5.	<p>Um 2400 m³ Wasser 24 m hoch zu fördern, wird eine Pumpenleitung von 8 kW benötigt.</p> <p>Welche Wassermenge könnte eine Pumpe mit 12 kW 16 m hoch fördern? (1 kW = 1200 W) ; (1 Nm = 1 J = 1 Ws)</p>	●
6.	<p>In einem Büroraum sind 8 Steckdosen zu montieren. Um alle Steckdosen zu montieren benötigt ein Monteur 2 Stunden 15 Minuten.</p> <p>Wie lange dauert die Montage in einem Raum mit 24 Steckdosen?</p>	■



1.3 Rechnen mit dem Taschenrechner

1.	$5 + 3 \times 2 + 6 =$	
2.	$9 \times (78 - 15) + 2 =$	
3.	$\frac{43 + 76}{54} + \frac{324}{43} \times 4 =$	■
4.	$5^3 \times 43^2 - 982 =$	■
5.	$49^{0.5} + 45 =$	
6.	$(14.2 - 5.2)(3.5 + 7.3) =$	
7.	$\frac{15450 \times 4}{\pi \times (15.5^2 - 12.3^2)} =$	■ ●
8.	$\frac{35780}{\frac{\pi}{4} \times (32^2 - 25^2)} =$	■ ●
9.	$\sqrt[3]{15.5 + \frac{5^3}{10^3}} =$	●
10.	$5^3 - 9^{\frac{1}{2}} =$	●



1.4 Einheiten umrechnen

1.	23.5 km	=		m
2.	45.2 mm	=		m
3.	43.5 μm	=	●	m
4.	0.54 cm	=		dm
5.	8 GByte	=		Byte
6.	0.7 m	=		mm
7.	96 μm	=	●	mm
8.	5000 kg	=		g
9.	25 mg	=	■	kg
10.	3.8 cm	=		m
11.	0.4 kV	=	■ ●	V
12.	6000 A	=	■ ●	kA
13.	30 mA	=	■ ●	A
14.	0.2 M Ω	=	●	Ω
15.	28 cm ²	=		m ²
16.	18.5 k Ω	=	■ ●	Ω
17.	20 ml	=		dl
18.	24 V	=	■ ●	mV
19.	2500 W	=	■ ●	MW
20.	1.25 kWh	=	●	Ws
21.	2500 mAh	=	●	Ah
22.	1450 min ⁻¹	=	●	s ⁻¹
23.	50 km/h	=		m/s
24.	4000 cm ³	=		m ³



1.5 Prozent und Promille

1.	Ein 1.6 t schweres Auto hat folgende Zusammensetzung: 50% Stahl, 18 % Kunststoffe, 12 % Aluminium. Der Rest sind Hilfsstoffe. Wie viel kg jedes Stoffes sind im Auto verbaut?	
2.	Bei dem erneuten Abspeichern von einem Dokument steigt der Speicherplatz von 5.4 MB auf 6.8 MB. Um wie viel Prozent hat der Speicherplatz zugenommen?	
3.	Ein Elektrogerät hat einen Listepreis von Fr. 1280.--. Wegen Modellwechsel wird der Preis auf Fr. 980.-- herabgesetzt. Berechne den Preisnachlass in Prozent des Listenpreises.	
4.	Für ein Sparkonto gewährt eine Bank 1.25 % Zins. Wie viel Geld muss auf dem Konto sein, damit am Ende des Jahres Fr. 50.-- Zins dazukommen?	
5.	Bei Schneiden von 15 m Rohr in 6 gleichgrosse Stücke entstehen 32 % Abfall. Wie lange sind die Rohrstücke?	



2. Grundlagen der Algebra

2.1 Addition, Subtraktion, Multiplikation

1.	$3.168 + 5.002 + 2.015$	=
2.	$ab + ab + 4ab$	=
3.	$2x + 4x^2 + x + 2x^2$	= 
4.	$\frac{1}{8} + \frac{2}{8} + \frac{3}{8}$	=
5.	$xy + 2xz + xy + xy$	=
6.	$1555 - 512 - 125$	=
7.	$18xy - xy - xy$	=
8.	$4a - 8a - 6a$	=
9.	$b^2 - 4b - 2b^2$	= 
10.	$A_1 - \frac{3}{4}A_1$	=  
11.	$2a \cdot 2b$	=
12.	$a \cdot 2b \cdot 4c$	= 
13.	$5x \cdot (-2y) \cdot (-z)$	=  
14.	$(-2z) \cdot (-2z) \cdot (-2z)$	=
15.	$2ab \cdot 7 - 14ab$	= 



2.2 Klammern

2.2.1 Zusammenfassen (Klammerausdrücke zusammenfassen)

1.	$(12 - 3) - (5 - 2)$	=
2.	$10 - (4 + 3)$	=
3.	$25a - \{12b - (10a + 2b)\}$	= 
4.	$0.5x - (0.2x - 0.3y) - 0.2y$	=  
5.	$2m - \{4n - (m - n) + 2n\} - 5n$	=  

2.2.2 Ausklammern (Zerlegen in Faktoren)

1.	$16ax - 8ay + 32xy$	=  
2.	$m \cdot g \cdot h_2 - m \cdot g \cdot h_1$	= 
3.	$(6 - 2b) + (3a - ab)$	= 
4.	$\frac{d_1^2 \cdot \pi}{4} - \frac{d_2^2 \cdot \pi}{4}$	=  
5.	$4 \cdot (a + b) + x \cdot (a + b)$	=  

2.2.3 Binome (Berechnung der Terme mit den Binomischen Formeln)

1.	$(a - 2)^2$	=  
2.	$(4m + 2n)^2$	=  
3.	$(2a + 2b) \cdot (2a - 2b)$	=  
4.	$(a + \frac{b}{3})^2$	=  
5.	$(x^2y - xy^2)^2$	=  



2.3 Division, Brüche, Doppelbrüche

1.	$\frac{(-20)}{4}$	=
2.	$\frac{(-15)}{(-5)}$	=
3.	$\frac{12ab}{16ac}$	=
4.	$\frac{26xy - 13x}{13xy}$	=
5.	$\frac{a+b}{3} - \frac{a-b}{3}$	=
6.	$\frac{a}{2} + \frac{b}{4}$	=
7.	$\frac{a}{2} \cdot \frac{b}{a+b}$	= 
8.	$\frac{24x+20y}{5} - \frac{23x-12y}{2}$	= 
9.	$\frac{a+b}{2a+a^2+2b+ab}$	=  
10.	$\frac{a+b}{3} + \frac{a-b}{3}$	=
11.	$\frac{a+b}{4} \cdot \frac{8}{a+b}$	= 
12.	$\frac{2a}{x} \cdot \frac{a+b}{x}$	=
13.	$\frac{abc}{2y} : \frac{c}{y}$	=
14.	$\frac{\frac{x}{4}}{\frac{y}{5}}$	= 
15.	$\frac{\frac{a}{4} + a}{\frac{a}{2} - a}$	= 



3. Potenzen

3.1 Addition und Subtraktion von Potenzen

1.	$a^2 + a^2 + a^2 + a^2$	=
2.	$8b^3 - 4b^3$	=
3.	$\frac{1}{2}x^2 + \frac{x^2}{4}$	= 
4.	$2a^2 + a^3 + 2a^4 + a^2 + a^3 + 2a^4$	=  
5.	$5a^m + a^m - 2a^m$	=
6.	$4x^2 + 5x^2$	=
7.	$8y^3 - y^3$	=
8.	$z^n + z^n$	=
9.	$b^5 + 2b^5 - b^2 - b^5$	=
10.	$4a^2 - a^3 + 5a - 2a^3 - a^2$	= 



3.2 Multiplikation und Division von Potenzen

1.	$x^2 \cdot x^4$	=
2.	$5^2 \cdot 2^2$	=
3.	$a^4 \cdot a$	=
4.	$2a^{2x+2} \cdot 5a^{4x-2}$	= 
5.	$4b^{x+2y+1} \cdot b^{x-y-1}$	= 
6.	$\frac{a^4}{a^2}$	= 
7.	$\frac{b^5}{b^1}$	= 
8.	$\frac{a^{x-2}}{a^2}$	= 
9.	$\frac{a^4}{a^{4x-2}}$	= 
10.	$\frac{25a^{2y+5}}{5a^{y-4}}$	= 



3.3 Potenzen mit negativen Exponenten

1.	2^{-4}	=
2.	10^{-3}	=  
3.	$(-2)^{-2}$	=  
4.	$\left(\frac{2}{z}\right)^{-2}$	= 
5.	$(x-y^2)^{-2}$	= 



4. Wurzeln

4.1 Addition und Subtraktion von Wurzeln

1.	$\sqrt{x} + 2\sqrt{x}$	=	■
2.	$2\sqrt{a} - \sqrt{a} + \sqrt[3]{a}$	=	■ ●
3.	$\frac{\sqrt{z}}{4} + \frac{\sqrt{z}}{3}$	=	■ ●
4.	$\sqrt{a+b} + \sqrt{a} - 2\sqrt{a} + 2\sqrt{a+b}$	=	■ ●
5.	$2 \cdot \sqrt[4]{y} + \sqrt{y} - \sqrt[4]{y}$	=	■ ●

4.2 Radizieren von Produkten und Quotienten

1.	$\sqrt{9} \cdot \sqrt{16}$	=	
2.	$\frac{\sqrt{100}}{\sqrt{125}}$	=	
3.	$\sqrt[4]{z} \cdot \sqrt[4]{z^2}$	=	●
4.	$\frac{\sqrt{a^4b}}{\sqrt{a^2b}} \cdot \sqrt{ab^2}$	=	●
5.	$\frac{\sqrt[3]{x^9}}{\sqrt[3]{x^3}}$	=	●

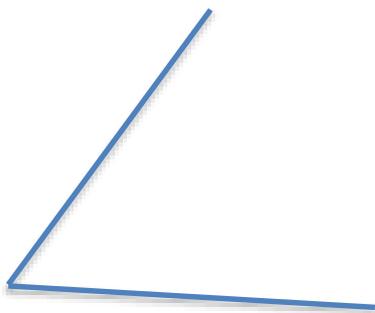
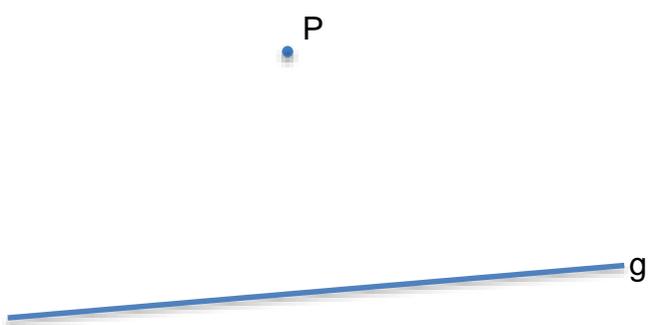


5. Geometrie

5.1 Winkel, Längen, Flächen, Volumen

		Umrechnungen in Grad, Minuten und Sekunden
1.	78.125°	= 
2.	125.88°	= 

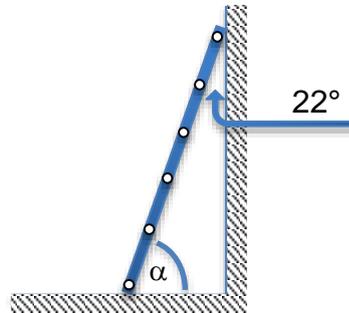
		Umrechnungen in Grad
3.	$8^\circ 12' 28''$	= 
4.	$120^\circ 20' 20''$	= 

		Konstruktionen
5.	<p>Aufgabe:</p> <p>Teile den Winkel mit dem Zirkel in zwei gleiche Teilwinkel.</p>	
6.	<p>Aufgabe:</p> <p>Konstruiere mit dem Zirkel eine Senkrechte auf g, die durch Punkt P verläuft.</p>	



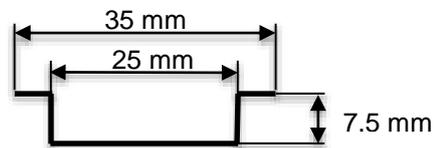
Winkelberechnungen

7. Aufgabe:
Berechne den Anstellwinkel α der Leiter?



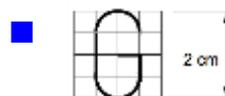
Längenberechnungen

8. Aufgabe:
Berechne die gestreckte Länge der Profilschiene?



9. Aufgabe:
Umfangslänge des Schrift-zeichen G?

Anweisung:
Dicke vernachlässigen.

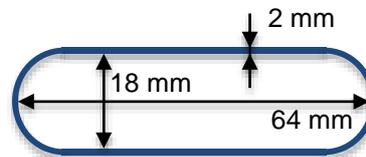




10.

Aufgabe:

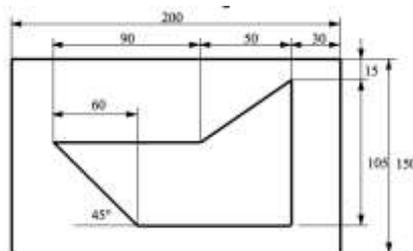
Berechne die Drahtlänge (mittlere Länge), damit die gezeichnete Öse gebogen werden kann?



11.

Aufgabe:

Berechne die Länge der inneren Stanzlinie?



Anweisung:

Mass in mm.



Flächenberechnungen und Volumenberechnungen

12.

Aufgabe:

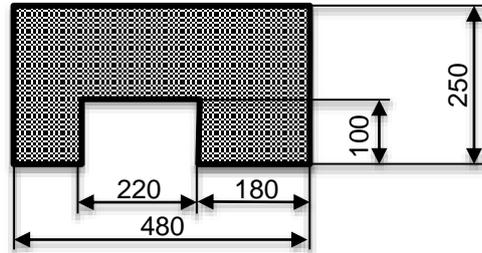
Berechne die Fläche in mm^2 und cm^2 ?

Volumen in cm^3 ?

Anweisung:

Masse in mm.

Materialstärke 5 mm.



13.

Aufgabe:

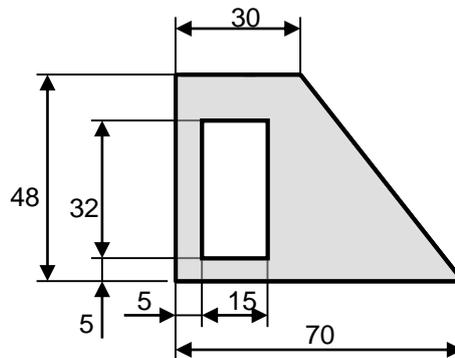
Berechne die Fläche in mm^2 und cm^2 ?

Volumen in cm^3 ?

Anweisung:

Masse in mm.

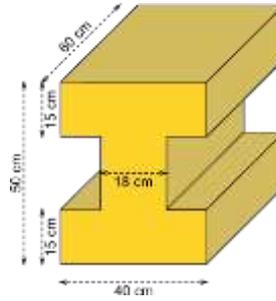
Materialstärke 12 mm.



14.

Aufgabe:

Berechne das Volumen in cm^3 ?



15.

Aufgabe:

Berechne die Fläche (vordere Schnittkante) in mm^2 und cm^2 ?

Anweisung:

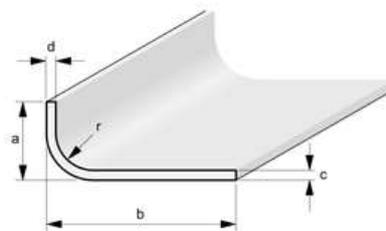
Masse in mm.

$a = 15 \text{ mm}$

$b = 42 \text{ mm}$

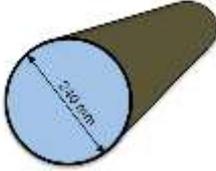
$c = d = 3 \text{ mm}$

$r = 5 \text{ mm}$





5.2 Kreis (Umfang, Fläche, Sektoren)

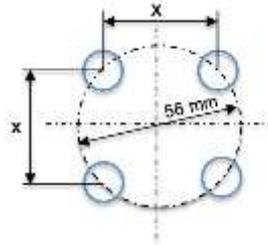
		Berechnungen, Konstruktion
1.	<p>Aufgabe:</p> <p>Berechne die Querschnittsfläche der Rohrleitung in cm^2?</p> <p>Berechne den Umfang der Rohrleitung in cm?</p> <p>Anweisung:</p> <p>Wandstärke vernachlässigen.</p>	
2.	<p>Ein Kommunikationssatellit steht auf einer geostationären Bahn in 36 000 km über der Erde. Die Erde hat einen Durchmesser von 12 756 km.</p> <p>Aufgabe:</p> <p>Berechne die Umlaufbahn des Satelliten in km?</p>	



3.

Aufgabe:

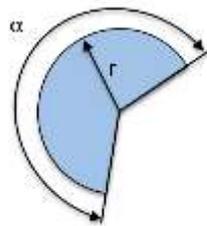
Berechne den Abstand x der Löcher?



4.

Aufgabe:

Berechne die Fläche des Kreis-sektors?



Anweisung:

$$\alpha = 230^\circ$$

$$r = 4.8 \text{ cm}$$



5.

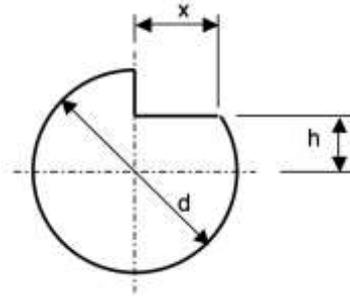
Aufgabe:

Wie gross ist in der gezeichneten Kreisfigur die Einfräslänge x ?

Anweisung:

$d = 40 \text{ mm}$

$h = 5 \text{ mm}$





5.3 Dreieck

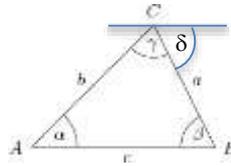
		Berechnungen, Konstruktion
1.	<p>Aufgabe:</p> <p>Konstruiere das Dreieck ABC mit:</p> <p>Seite $c = 5.5$ cm</p> <p>Rechter Winkel bei C</p> <p>Seite $a = 3.2$ cm</p>	
2.	<p>Aufgabe:</p> <p>Konstruiere Punkt P mit gleichem Abstand zu A und zu B und zu C?</p>	



3.

Aufgabe:

Berechne den Winkel α und den Winkel δ .



$$\gamma = 54^\circ$$
$$\beta = 68^\circ$$

4.

Aufgabe:

Berechne die Länge des Schriftzeichens?

