

Ausbildungsberuf **KonstruktionsmechanikerIn**



Einsatzgebiet/e: Metall
Schiffbau
Schweißen

Klassenarbeit

1. Klassendaten

Klasse	Schuljahr	Halbjahr	Klassenarbeit Nr.	Datum	FachlehrerIn/Dozent/in
KM 07U	2007/08	2	2	22.05.2008	Herr Rath

2. Schülerdaten

Name	Vorname	Ausb.-Beruf	Ausb.-Betrieb

3. Bearbeitungszeit, Hilfsmittel

Bearb.-Zeit in Minuten	Erlaubte Hilfsmittel
60	<ul style="list-style-type: none"> - Tabellenbuch Metall; Haan-Gruiten: VERLAG EUROPA-Lehrmittel - Peter Schierbock: Formeln und Tabellen für metalltechnische Berufe; Troisdorf: Bildungsverlag EINS GmbH; 17. Aufl., ISBN 978-3-8239-7140-5 - Unterlagen aus dem laufenden Unterricht - Netzunabhängiger, nicht programmierbarer Taschenrechner - Zeichenmaterial <p>Achtung: Tafelanschrieb und Hinweise vor Beginn der Bearbeitungszeit beachten!</p>

4. Arbeitshinweise:

1. Vor Beginn der Bearbeitung tragen Sie auf der Titelseite dieses Aufgabenheftes Ihren Namen, Vornamen, Ausbildungsberuf und -betrieb ein (s.o. Punkt 2 – Schülerdaten)
2. Danach prüfen Sie, ob das Aufgabenheft 5 Seiten mit 4 Aufgaben:

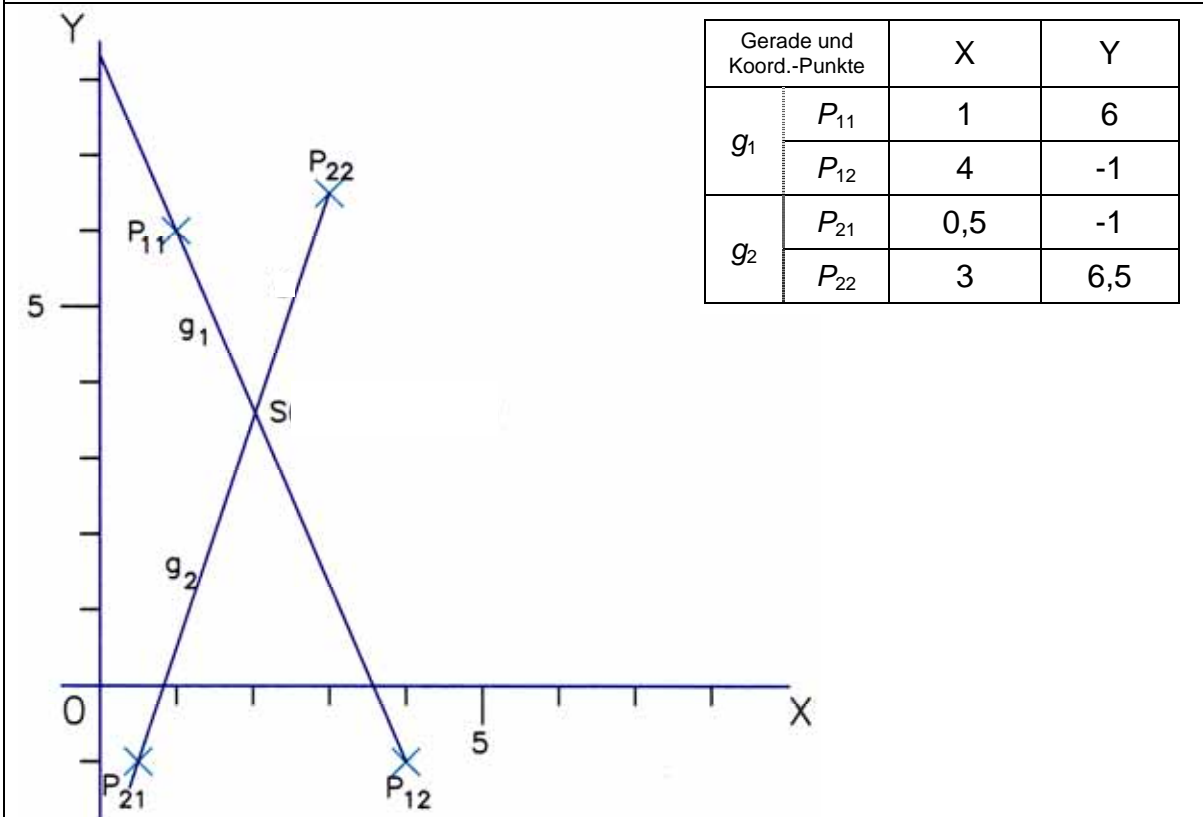
Nr.	Thema	Aufgaben	Erreichbare Punkte	P_{ges}
1	Gerade und Geradengleichung	1.1 ... 1.2	30	100
2	Rundung am Winkel	2.1 ... 2.3	30	
3	Schnittpunkt zweier Geraden	3	20	
4	Flächenberechnung	4	20	

enthält. Bei Unstimmigkeiten ist die Aufsicht zu informieren. Reklamationen nach Schluss der Bearbeitungszeit werden nicht anerkannt.

3. Die Aufgaben können in beliebiger Reihenfolge gelöst werden.
4. Bei den Rechenaufgaben ohne vorgesehene Auswahlantworten (ungebundene Aufgaben) ist der vollständige Rechengang (Formel, Ansatz, Ergebnis, Einheit) in dem dafür vorgesehenen Feld auszuführen.
5. Bei der Ermittlung der Leistung wird ausschließlich dieses Aufgabenheft mit den Anlagen zugrunde gelegt. Das Aufgabenheft und die Anlagen sind deshalb am Ende der Aufsicht zu übergeben. Spätere Reklamationen sind nicht möglich.

Aufgabe 1: Gerade und Geradengleichung

- 1.1 Für die beiden Geraden g_1 und g_2 sind jeweils 2 Koordinatenpunkte vorgegeben.
Zeichnen Sie die beiden Geraden.



- 1.2 Bestimmung der Funktionsgleichungen $f(x) = m \cdot x + b$ mit $m = \frac{\Delta y}{\Delta x}$

Gerade g_1

$$m = \frac{\Delta y}{\Delta x}$$

$$m_1 = \frac{y_{P12} - y_{P11}}{x_{P12} - x_{P11}} = \frac{-1 - 6}{4 - 1} = \frac{-7}{3}$$

$$= -\frac{7}{3}$$

$$b = y - m \cdot x$$

$$b_1 = y_{P11} - m_1 \cdot x_{P11}$$

$$= 6 - \left(-\frac{7}{3}\right) \cdot 1$$

$$= 8\frac{1}{3}$$

$$f_1(x) = -\frac{7}{3} \cdot x + 8\frac{1}{3}$$

Gerade g_2

$$m = \frac{\Delta y}{\Delta x}$$

$$m_2 = \frac{y_{P22} - y_{P21}}{x_{P22} - x_{P21}} = \frac{6,5 - (-1)}{3 - 0,5} = \frac{7,5}{2,5}$$

$$= 3$$

$$b = y - m \cdot x$$

$$b_2 = y_{P21} - m_2 \cdot x_{P21}$$

$$= -1 - 3 \cdot 0,5$$

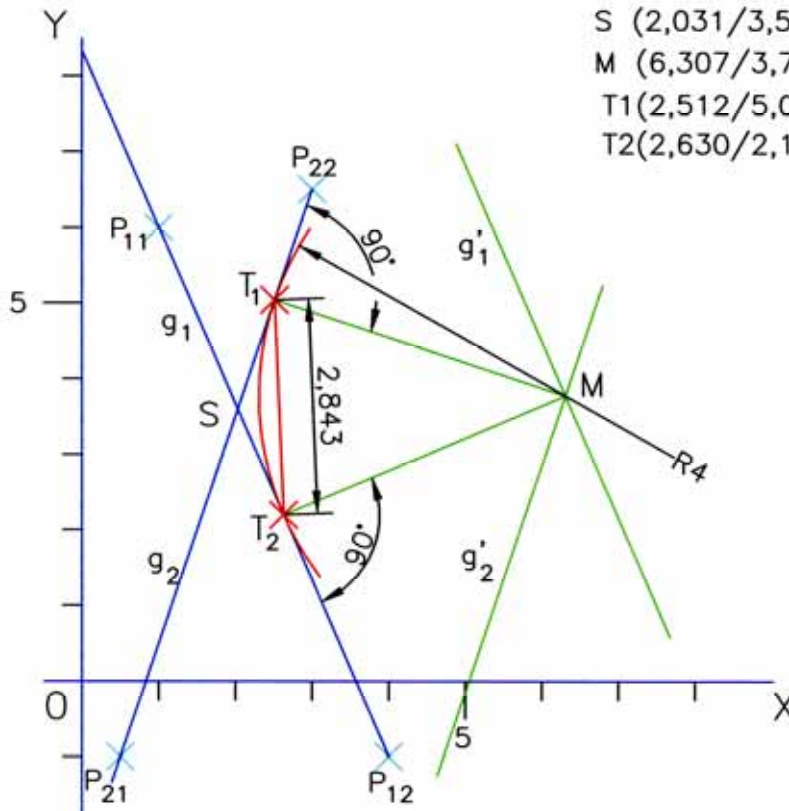
$$= -1 - 1,5$$

$$= -2,5$$

$$f_2(x) = 3 \cdot x - 2,5$$

Aufgabe 2: Abrundung am Winkel

2.1 Konstruieren Sie für die beiden Geraden in Aufg. 1.1 die Abrundung am Winkel mit einem Radius $r = 40$ mm.



Werte und Skalenteilung in cm; Messwerte ermittelt mit AutoCAD

2.2 Geben Sie die Koordinatenwerte der Tangentenpunkte für die beiden Geraden an den Abrundungsbogen an.

Koord.-Punkte für die Tangenten		X	Y
g_1	T_1	2,512	5,037
g_2	T_2	2,630	2,196

2.3 Berechnen Sie Länge der Sehne zwischen den beiden Tangentenpunkten T_1 und T_2 .

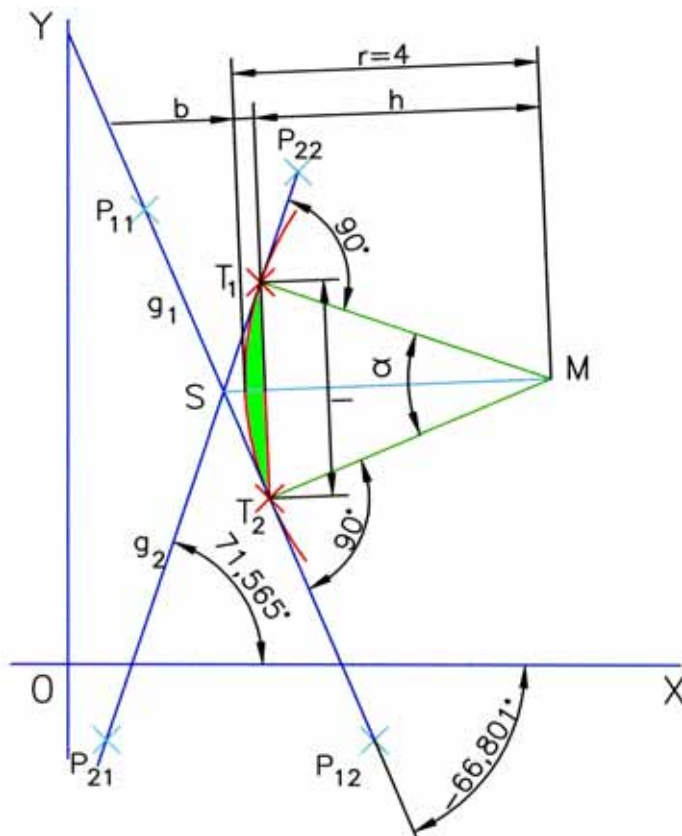
$$\begin{aligned}
 l &= \sqrt{(\Delta x)^2 + (\Delta y)^2} \\
 &= \sqrt{(2,630 \text{ cm} - 2,512 \text{ cm})^2 + (2,196 \text{ cm} - 5,037 \text{ cm})^2} \\
 &\approx \underline{\underline{2,843 \text{ cm}}}
 \end{aligned}$$

Aufgabe 3: Schnittpunkt zweier Geraden

Berechnen Sie den Schnittpunkt für die beiden Geraden Aufg. 1.1

$$\begin{aligned}
 f_1(x) &= f_2(x) \\
 -\frac{7}{3} \cdot x_S + 8\frac{1}{3} &= 3 \cdot x_S - 2,5 \\
 -\frac{7}{3} \cdot x_S - 3 \cdot x_S &= -2,5 - 8\frac{1}{3} \\
 -\frac{16}{3} \cdot x_S &= -\frac{65}{6} \\
 x_S &= \frac{65}{32} \approx 2,031 \\
 y_S &= 3 \cdot x_S - 2,5 = 3 \cdot \frac{65}{32} - 2,5 = \frac{115}{32} \approx 3,594
 \end{aligned}$$

S (2,031 / 3,594)

Aufgabe 4: FlächenberechnungBerechnen Sie die Fläche des Kreisabschnittes zwischen dem Abrundungsbogen und der Sehne zwischen den Tangentialpunkten T_1 und T_2 entspr. Aufg. 2.

Lösungshinweis:

Der Kreisabschnitt ist die Differenz zwischen der Fläche des Kreisabschnitts mit dem Abrundungsradius $r = 40$ mm und dem gleichseitigen Dreieck ΔMT_1T_2 .

Der Mittelpunktswinkel α ist ein Winkel des Vierecks (Drachens) MT_1ST_2 . In diesem Viereck kann der Winkel T_1ST_2 mit Hilfe der in Aufgabe 1.2 berechneten Steigungen für die Geraden g_1 ($m_1 = -7/3$) und g_2 ($m_2 = 3$) berechnet werden:

$$\begin{aligned}
 \text{Winkel } T_1ST_2 &= \arctan 3 - \arctan (-7/3) \\
 &= 71,565^\circ + 66,801^\circ \\
 &= 138,366^\circ
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Mittelpunktswinkel } \alpha &= 360^\circ - 138,366^\circ - 2 \cdot 90^\circ \\
 &= 41,634^\circ
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 A_{KrAbschn} &= A_{KrAusch} - A_{Dreieck} \\
 &= r^2 \cdot \pi \cdot \frac{\alpha}{360^\circ} - \frac{l \cdot h}{2} \\
 &= r^2 \cdot \pi \cdot \frac{\alpha}{360^\circ} - \frac{\cancel{r} \cdot r \cdot \sin \frac{\alpha}{2} \cdot r \cdot \cos \frac{\alpha}{2}}{\cancel{r}} \\
 &= r^2 \cdot \pi \cdot \frac{\alpha}{360^\circ} - r^2 \cdot \sin \frac{\alpha}{2} \cdot \cos \frac{\alpha}{2} \\
 &= r^2 \cdot \left(\pi \cdot \frac{\alpha}{360^\circ} - \sin \alpha \cdot \cos \alpha \right) \\
 &= (4 \text{ cm})^2 \cdot \left(\pi \cdot \frac{41,634^\circ}{360^\circ} - \sin \frac{41,634^\circ}{2} \cdot \cos \frac{41,634^\circ}{2} \right) \\
 &= 16 \text{ cm}^2 \cdot (0,36332... - 0,3321...) \\
 &= 0,49824... \text{ cm}^2 \\
 &\approx \underline{\underline{0,498 \text{ cm}^2}}
 \end{aligned}$$

Näherungslösung (vgl. Bild auf S. 4):

$$\begin{aligned}
 A &\approx \frac{2}{3} \cdot b \cdot l \\
 &\approx \frac{2}{3} \cdot 0,261 \text{ cm} \cdot 2,843 \text{ cm} \\
 &\approx \underline{\underline{0,495 \text{ cm}^2}}
 \end{aligned}$$

Aus der Zeichnung ist zu entnehmen:

$$MT_1 = MT_2 = \text{Abr.-Radius } r$$

Daraus folgt (vgl. auch Tab.-Buch):

$$\begin{aligned}
 \sin \frac{\alpha}{2} &= \frac{\frac{l}{2}}{r} = \frac{l}{2 \cdot r} \\
 l &= 2 \cdot r \cdot \sin \frac{\alpha}{2}
 \end{aligned}$$

$$\cos \frac{\alpha}{2} = \frac{h}{r}$$

$$h = r \cdot \cos \frac{\alpha}{2}$$

Die Werte für b und l sind aus der mit AutoCAD erstellten Zeichnung entnommen, können aber auch berechnet werden. Vgl. auch Tab.-Buch

$$\begin{aligned}
 l &= 2 \cdot r \cdot \sin \frac{\alpha}{2} \\
 b &= \frac{l}{2} \cdot \tan \frac{\alpha}{4}
 \end{aligned}$$