

Aufgaben zur Vorbereitung auf die sRDP

46 Türknauf

Ein Betrieb stellt runde Türkäufe her. Der Knauf ist ein Drehkörper, dessen (halber) Längsschnitt in Abbildung 1 dargestellt ist. Die Randkurve setzt sich aus einer Strecke, einem Parabelstück und einem Kreisbogen zusammen. Der Übergang zwischen der Parabel p und dem Kreisbogen k erfolgt dabei ohne Knick. Der kugelförmige Teil ist aus Glas, der andere Teil ist aus Messing.

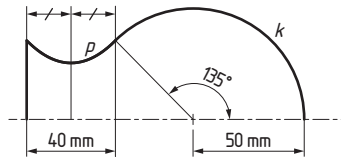
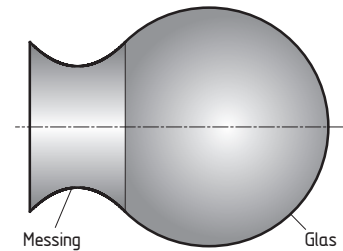


Abb. 1

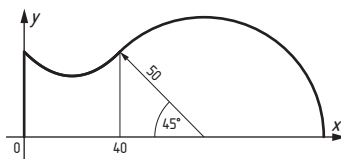
- a) Die Parabel p kann durch eine Funktionsgleichung der folgenden Form beschrieben werden:

$$y = a \cdot x^2 - b \cdot x, \quad b > 0 \quad x, y \dots \text{Koordinaten in mm}$$

- Geben Sie an, wo der Ursprung des Koordinatensystems in diesem Fall gewählt wurde.

- b) Für eine weitere Berechnung wird das Koordinatensystem wie im Folgenden dargestellt gewählt. Das Parabelstück kann dann im Bereich $[0; 40]$ durch folgende Gleichung beschrieben werden:

$$y = \frac{1}{40}x^2 - x + \frac{50}{\sqrt{2}} \quad x, y \dots \text{Koordinaten in mm}$$



A C

- Erstellen Sie ein Gleichungssystem, mit dessen Hilfe diese Funktionsgleichung der Parabel ermittelt werden kann.

Die Dichte von Messing beträgt $\rho = 8,5 \frac{\text{kg}}{\text{dm}^3}$ und die des Glases $\rho = 2,4 \frac{\text{kg}}{\text{dm}^3}$.

A B

- Berechnen Sie die Gesamtmasse eines Türknaufs.

Der Messingteil soll zur Befestigung eine Bohrung erhalten. Um deren Durchmesser zu bestimmen, muss der kleinste Durchmesser des Messingteils ermittelt werden.

A B

- Berechnen Sie den kleinsten Durchmesser des Messingteils.

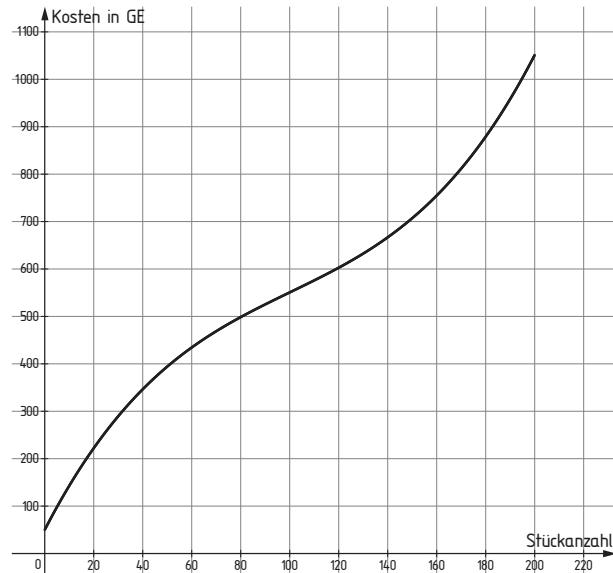
a) B_T1_3.2 b) A_2.5, B_T1_4.5, B_T1_4.4

Aufgaben zur Vorbereitung auf die sRDP

47 Modeschmuck

Eine Firma stellt Modeschmuck her, der aus einem Glasteil und einem Silberteil besteht.

- a) Die Kostenfunktion für die Produktion während einer Woche wird durch den dargestellten Graphen beschrieben.



- Veranschaulichen Sie in der Grafik die Kostendifferenz zwischen 40 und 160 Stück.
- Geben Sie an, in welchem Bereich die Kosten progressiv und in welchem Bereich sie degressiv sind.

A
C

- b) Für die Gewinnfunktion G beim Verkauf des Modeschmucks gilt:

$$G(x) = -0,0005x^3 + 0,15x^2 - 2x - 50 \quad \text{mit } 0 \leq x \leq 200$$

x ... Anzahl der verkauften Stücke

$G(x)$... Gewinn bei x verkauften Stücken in GE

- Stellen Sie die Funktion grafisch dar.
- Kennzeichnen Sie jenen Bereich, in dem Gewinn erzielt wird.
- Ermitteln Sie, bei wie vielen verkauften Stücken der Gewinn maximal sein würde.

B
C
B

- c) Die Qualitätssicherungsabteilung hat erhoben, dass bei p_1 % des Modeschmucks das Glas nicht in Ordnung ist und bei p_2 % die Verbindung der beiden Teile nicht hält. Die beiden Fehler treten unabhängig voneinander auf.

- Stellen Sie eine Formel für die Wahrscheinlichkeit p auf, dass ein zufällig ausgewähltes Schmuckstück keinen der beiden Fehler aufweist.

A

$$p = \underline{\hspace{10em}}$$

- d) 8 % der Schmuckstücke weisen einen Produktionsfehler auf. Eine Zufallsstichprobe von n Stück wird untersucht.

- Interpretieren Sie folgenden Ausdruck im gegebenen Sachzusammenhang:
 $n \cdot 0,08$

C

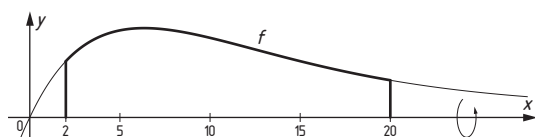
Aufgaben zur Vorbereitung auf die sRDP

48 Holzsäulen 1

Für ein Gelände werden Holzsäulen gefertigt. Dazu wird ein quaderförmiges Holzstück durch Drechseln bearbeitet.

Ein Teilstück einer Holzsäule hat die Form eines Drehkörpers, der durch Rotation der in nachfolgender Abbildung dargestellten Kurve entsteht.

Die Kurve wird im Bereich $[2; 20]$ durch die Funktion f mit $f(x) = x \cdot e^{-\frac{3}{20}x}$ beschrieben.



Angaben in cm

B

a) – Berechnen Sie den Durchmesser der Säule am linken Rand dieses Teilstücks.

C

– Ergänzen Sie die Textlücken im folgenden Satz durch Ankreuzen der jeweils richtigen Satzteile so, dass eine korrekte Aussage entsteht.

Die Funktion f ① für ②.

①	
geht gegen ∞	<input type="checkbox"/>
geht gegen 0	<input type="checkbox"/>
ist momentan fallend	<input type="checkbox"/>

②	
$x \rightarrow 0$	<input type="checkbox"/>
$x < 5$	<input type="checkbox"/>
$x \rightarrow \infty$	<input type="checkbox"/>

b) Um die Abmessungen des quaderförmigen Holzstücks zu ermitteln, muss die „dickste“ Stelle der Säule berechnet werden.

Zur Ermittlung dieser Stelle wurde die Funktion abgeleitet:

$$f(x) = x \cdot e^{-\frac{3}{20}x}$$

$$f'(x) = e^{-\frac{3}{20}x} + x \cdot e^{-\frac{3}{20}x}$$

B C

– Geben Sie an, welche Ableitungsregel missachtet wurde, und stellen Sie das Ergebnis richtig.

D

– Begründen Sie mithilfe der Differenzialrechnung, warum der kleinste Durchmesser des Teilstücks am Rand des Teilstücks liegen muss.

c) Um das Teilstück herzustellen, wird ein quaderförmiges Holzstück mit quadratischer Grundfläche mit einer Kantenlänge von 6 cm und einer Höhe von 18 cm verwendet. Beim Drechseln des Teilstücks aus dem Quader entsteht Abfall.

B

– Berechnen Sie das Volumen dieses Teilstücks der Säule.

A B

– Berechnen Sie den Anteil des Abfalls in Prozent.