

3. Von einem Kreissektor ist der Umfang  $U$  gegeben. Wie groß sind Kreisradius und Mittelpunktswinkel, wenn die Sektorfläche am größten ist?
4. Einem Quadrat mit der Seite  $a$  soll ein Quadrat von kleinstem Flächeninhalt eingeschrieben werden.
5. Aus 3 Brettern von je  $a$  cm Breite soll eine Rinne von trapezförmigem Querschnitt hergestellt werden, die möglichst viel Wasser fassen kann. Unter welchem Winkel ist das Seitenbrett gegen die Grundfläche geneigt? Um wieviel % ist dieser Querschnitt größer als die Fläche des Quadrats mit der Seite  $a$ ? (Anleitung: Benütze den Winkel  $\varphi$  zwischen dem Seitenbrett und der Vertikalen!)
6. Ein rechteckiges Feld von der gegebenen Größe  $F$ , das an einem geraden Bach liegt, soll eingezäunt werden. Welche Ausmaße muß das Feld haben, damit der Zaun möglichst kurz wird, wenn längs des Baches kein Zaun errichtet wird?
7. Eine Strecke  $a$  ist so in zwei Teile zu zerlegen, daß das Rechteck aus den Längen der Abschnitte möglichst groß wird.
8. In der Seite  $AB = c$  eines Dreiecks  $ABC$  mit der Höhe  $h$  auf  $AB$  ist ein Punkt  $M$  gegeben. Eine Parallele zu  $AB$  soll  $AC$  in  $D$  und  $BC$  in  $E$  schneiden. In welchem Abstand von  $AB$  muß die Parallele gezogen werden, damit der Flächeninhalt des Dreiecks  $MDE$  möglichst groß wird?
9. Welches Rechteck vom Flächeninhalt  $a^2$  hat den kleinsten Umfang?
10. Aus einem quadratischen Blechstück mit der Seite  $a$  sind an den Ecken 4 gleiche Quadrate herauszuschneiden. Die übrig gebliebenen Rechtecke sind so umzubiegen, daß eine (oben offene) Schachtel entsteht. Wie groß muß die Seite des herausgeschnittenen Quadrats sein, damit die Schachtel ein möglichst großes Volumen hat?
11. Die Mantellinie eines geraden Kreiskegels ist  $s$ . Wie groß ist die Höhe, wenn das Volumen ein Maximum sein soll?
12. Einem Kegel (gerade) mit dem Grundkreisradius  $r$  und der Höhe  $h$  soll ein Zylinder mit größtem Volumen eingeschrieben werden. Wie groß sind Radius und Höhe des Zylinders?
13. Einer Kugel vom Radius  $r$  soll ein Kegel von größtem Volumen eingeschrieben werden. Wie groß sind Grundkreisradius und Höhe des Kegels?
14. Aus einem Stamm mit kreisförmigem Querschnitt (Radius  $r$ ) soll ein rechteckiger Balken mit größter Tragfähigkeit herausgeschnitten werden. Wie groß sind die Seiten des Rechtecks zu wählen, wenn die Tragfähigkeit proportional der Grundseite und dem Quadrat der Rechteckshöhe ist?
15. Ein oben offener Behälter besteht aus einem senkrechten Kreiszyylinder mit einem unten angesetzten geraden Kreiskegel vom Öffnungswinkel  $2\varphi = 120^\circ$ . Er soll  $V = 2000 \text{ m}^3$  fassen. Wie sind die Ausmaße zu wählen, damit die Oberfläche