

Übungsaufgaben – Extremwertaufgaben

1. Die Summe zweier natürlicher Zahlen a und b , deren Produkt 100 ist, soll so klein wie möglich sein.

Ermitteln Sie die Zahlen a und b .

2. Die Zahl 60 soll so in zwei nicht negative Summanden a und b zerlegt werden, dass das Produkt aus einem Summanden und dem Quadrat des anderen Summanden maximal wird.

Ermitteln Sie die Zahlen a und b .

3. Mit einem Gartenzaun von 15 m Länge soll ein Gemüsegarten eingezäunt werden. Der Garten soll die Form eines Rechtecks haben und an eine Hausmauer anschließen.

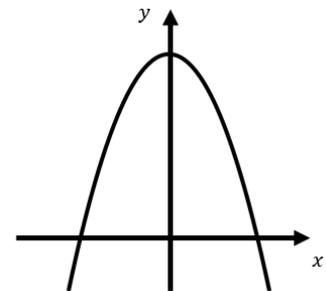
Bestimmen Sie die Maße des Gartens so, dass seine Fläche maximal wird.

Geben Sie die Gartengröße an.

4. Der Graph der Funktion f mit $f(x) = 12 - x^2$ und die x -Achse schließen eine Fläche ein. In diese Fläche soll ein Rechteck so gelegt werden, dass die Rechteckseiten parallel zu den Koordinatenachsen liegen.

Bestimmen Sie die Eckpunkte des Rechtecks mit dem größten Flächeninhalt.

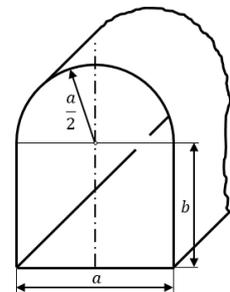
Geben Sie den Flächeninhalt des Rechtecks an.



5. Der Querschnitt eines Abwasserkanals hat die im Bild dargestellte Form eines Rechtecks mit aufgesetztem Halbkreis. Der Umfang des Kanals beträgt 10 m.

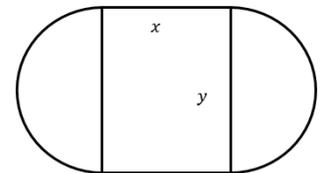
Bestimmen Sie a und b so, dass die Durchflussmenge durch den Kanal maximal wird.

Ermitteln Sie die Querschnittsfläche A des Kanals.



6. Ein Sportstadion hat die Form eines Rechtecks mit zwei angesetzten Halbkreisen. Der Umfang beträgt 400 m.

Ermitteln Sie die Maße des Rechtecks so, dass seine Fläche maximal wird.



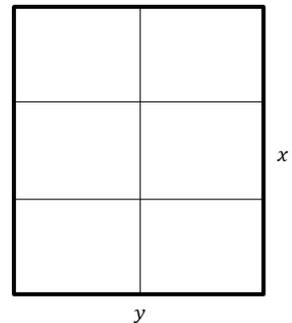
einige Lösungen:

1. $a = 10, b = 10$
2. $a = 20, b = 40$
3. $x = 3,75m, y = 7,50m, A = 28,125m^2$
4. $P(2|0), Q(2|8), R(-2|8), S(-2|0), A = 32FE$
5. $a = 2,8m, b = 1,4m, D = 7m^3$
6. $x = 100m, y = 63,66m$



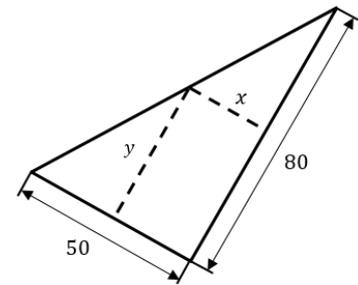
7. Eine Firma produziert nahezu zylinderförmige Regentonnen mit Deckel, die 310 Liter Wasser fassen können. Der Deckel hat eine Stärke von 2 mm, alle anderen Wände sind 1 cm dick. Bestimmen Sie Radius und Höhe der Regentonnen so, dass die Oberfläche minimal wird. Ermitteln Sie, wie Radius und Höhe der Regentonnen gewählt werden müssen, damit der Materialverbrauch und somit die Kosten minimal werden.

8. Ein Gärtner plant den Bau eines Gewächshauses nach dem abgebildeten Plan. Ein Meter Außenwand kostet 900 € ein Meter Innenwand kostet nur 200 €. Dem Gärtner stehen 160.000 € zur Verfügung. Die Wandhöhe und das Dach müssen hier nicht berücksichtigt werden.



Ermitteln Sie, welche Länge x und welche Breite y das Gewächshaus erhalten sollte, damit dessen Gesamtfläche maximal wird.

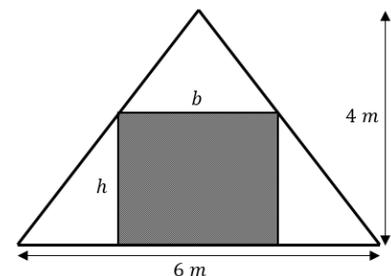
9. Ein Stück Spiegelglas hat die Form eines rechtwinkligen Dreiecks, dessen Katheten 50 cm bzw. 80 cm lang sind. Durch zwei Schnitte mit einem Glasschneider soll ein rechtwinkliger Spiegel entstehen.



Bestimmen Sie, wie lang die Schnittkanten x und y zu wählen sind, damit die Spiegelfläche maximal wird.

Hinweis: Die Beziehung zwischen x und y erhält man mithilfe des Strahlensatzes.

10. Der Dachboden eines Hauses ist 4 m hoch und 6 m breit. Er soll ausgebaut werden. Das neue Zimmer soll einen möglichst großen rechteckigen Querschnitt sowie eine Mindesthöhe von 2,20 m haben.



Ermitteln Sie die Maße des neuen Zimmers.

einige Lösungen:

7. $r = 3,67dm, h = 7,34dm, r = 4,35dm, h = 5,22dm$
 8. $x = 40m, y = 36,36m$
 9. $x = 25cm, y = 40cm$
 10. $h = 2,2m, b = 2,7m$

