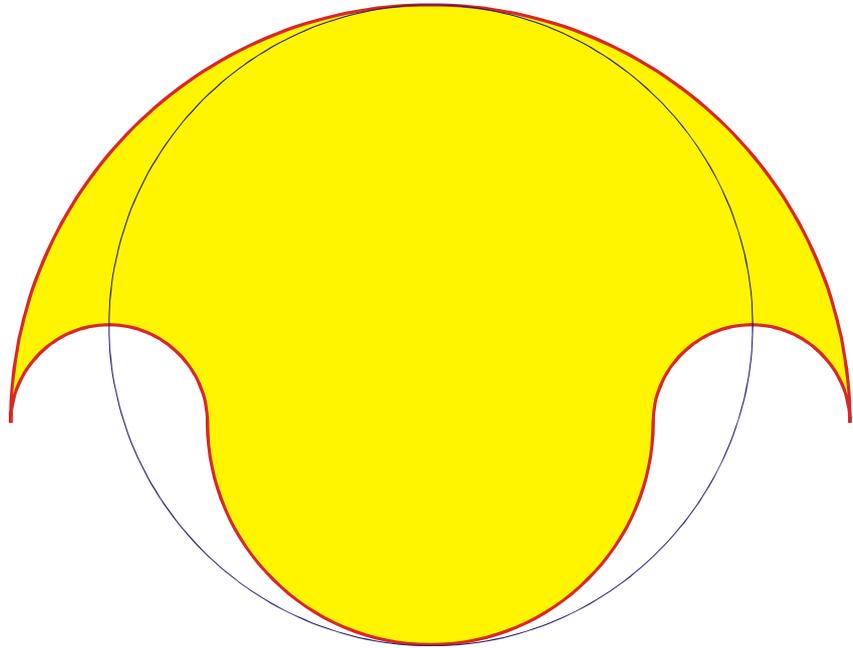


## MSG (Zirkel 12) – Hausaufgaben

1. Auf dem Planeten Ypsilon besteht das Jahr – wie bei uns – aus 365 Tagen. Auch dort gibt es nur Monate mit 28, 30 oder 31 Tagen.  
Man beweise, dass auf Ypsilon das Jahr ebenfalls 12 Monate haben muss.

2. Zeichnet man vier Halbkreise, die sich in der Weise berühren wie in der nebenstehenden Figur, erhält man eine achsensymmetrische Figur, die den Namen *Salzfass* oder *Salinon* trägt.

Zeigen Sie, dass dieses Salzfass denselben Flächeninhalt besitzt wie der eingezeichnete Berührkreis, unabhängig davon wie groß die Radien der beiden kleinen Kreise sind.



Wie groß ist der Umfang des Salzfasses?

3. The sum of all the factors of the positive integer  $n$ , including 1 but excluding  $n$ , is written as  $S(n)$ . For example,  $S(9) = 1 + 3 = 4$ ,  $S(10) = 1 + 2 + 5 = 8$ ,  $S(20) = 1 + 2 + 4 + 5 + 10 = 22$ .  
If  $S(n) > n$  then  $n$  is said to be *abundant*. So, for example, 20 is abundant but 9 and 10 are not.
  - (a) Find the smallest abundant positive integer.
  - (b) Prove that if  $n = pq$ , where  $p$  and  $q$  are unequal prime numbers, then  $n$  is not abundant.
  - (c) Prove that if  $m$  is abundant and  $p$  is a prime number which is not a factor of  $m$  then  $S(pm) > (2 + p)m$ .