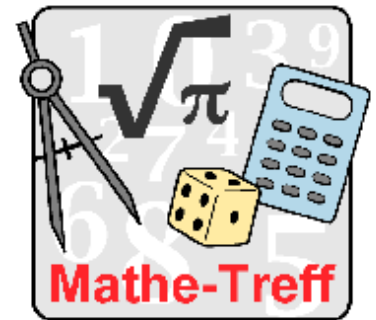


www.mathe-treff.de

Mathe-Treff: Knobelaufgaben für die Oberstufe

April bis Juni 2020

Einsendeschluss: 30. Juni 2020



Aufgabe 1

Jahreszahl

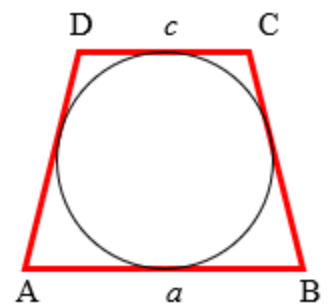
Die Jahreszahl 2020 ist ein ganz besonderes Jahr, weil man mit der Zahl 2020 pythagoreische Zahlentripel bilden kann.

Bestimmen Sie alle ganzzahligen Lösungen der Gleichung $x^2 + y^2 = 2020^2$.

Aufgabe 2

Trapez

Uli hat in einem alten Mathematikbuch folgende Aufgabe gefunden. Wenn man einem Kreis so ein gleichschenkliges Trapez umschreiben kann, dass alle Trapezseiten den Kreis (Inkreis) berühren, dann kann man den Flächeninhalt des Inkreises ganz einfach berechnen. Nämlich wenn man die Längen der beiden Grundseiten a und c und $a \parallel c$ des Trapezes kennt,



dann gilt für den Flächeninhalt des Inkreisradius: $A = \frac{\pi}{4} a \cdot c$ (Siehe auch die nichtmaßstäbliche Skizze.).

Zeigen Sie, dass dies unter den genannten Voraussetzungen gilt.

Aufgabe 3

Kreise und Dreieck

Johanna hatte viel Zeit und zeichnete mit ihrem neuen Zirkel einen großen Kreis mit dem Durchmesser \overline{AB} . Einen weiteren beliebigen Punkt auf der Kreislinie nannte sie C.

Anschließend zeichnete

sie zwei Halbkreise mit den Durchmessern \overline{AC}

bzw. \overline{BC} . Sie erhält eine ähnliche Figur wie im Bild dargestellt.

Überrascht stellte sie fest, dass der Flächeninhalt des roten Dreiecks gleich der Summe der beiden gelb und blau markierten Kreisausschnitte ist.

Beweisen Sie dies, falls möglich.

