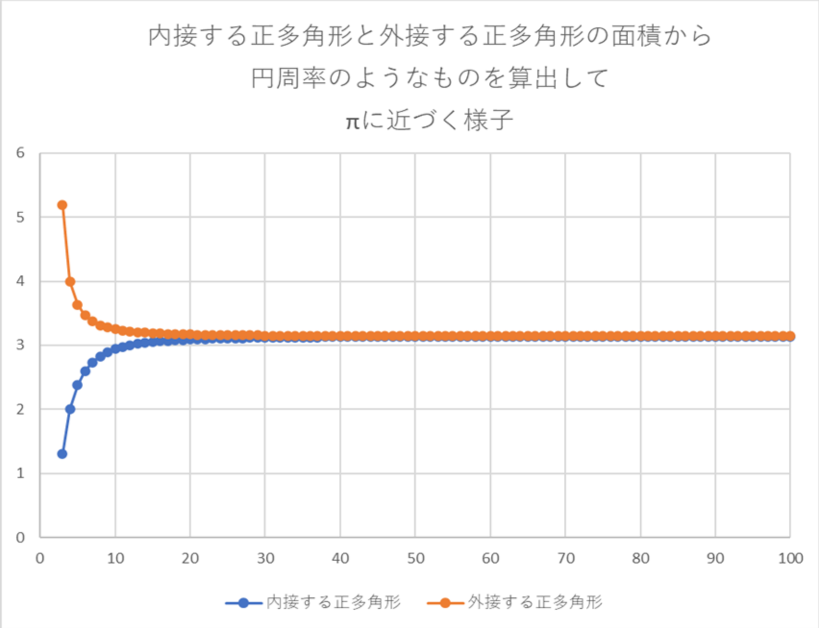
円に接する正多角形の面積と円の面積とを比較して計算した件　2022/1/12　まさのすけ

（結果）

計算してみたところやはりπに近づいたので、まあそうだよねという結果でした

正多角形の角数	内接する正多角形	外接する正多角形
3	1.299038	5.196152
4	2	4
5	2.377641	3.632713
6	2.598076	3.464102
7	2.73641	3.371022
8	2.828427	3.313708
9	2.892544	3.275732
10	2.938926	3.249197
11	2.973524	3.229891
12	3	3.21539
13	3.020701	3.204212
14	3.037186	3.195409
15	3.050525	3.188348
16	3.061467	3.182598
17	3.070554	3.177851
18	3.078181	3.173886
19	3.084645	3.170539
20	3.09017	3.167689



（詳細）

計算したプログラム

https://github.com/masa-kunikata/pi_from_regular_polygon

正n角形をn個に分割した３角形の面積をn個分合計すると出る

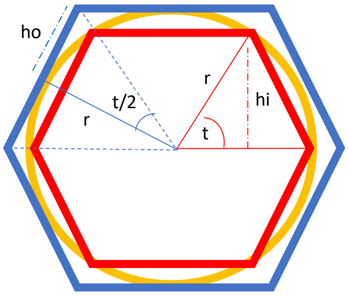
（※正６角形の例）

●外接する正多角形

$$t = 2\pi/n$$

$$ho = r \cdot tan(t/2)$$

$$so = (r \cdot ho/2) \cdot 2 \cdot n$$



●内接する正多角形

$$t = 2\pi/n$$

$$hi = r \cdot sin(t)$$

$$si = (r \cdot hi/2) \cdot n$$

上記式を計算する箇所
https://github.com/masa-kunikata/pi_from_regular_polygon/blob/main/Rakefile#L53

```ruby
def pi_from_regular_polygon_for(n)
  t = 2 * Math::PI / n # 角度
  r = 1 # 半径

  # 内接する正多角形 inside
  hi = r * Math::sin(t) # 高さ
  si = (r * hi * 0.5) * n # 全面積

  # 外接する正多角形 outside
  ho = r * Math::tan(t * 0.5) # 高さ
  so = (r * ho * 0.5) * 2 * n # 全面積

  puts "正#{ n }角形では"
  puts si
  puts " ～"
  puts so
  puts "の間に π がある"
  puts '---'

  {
    n: n,
    si: si,
    so: so,
  }
end
```

すでにコンピューター内で定義されている
πの数値（Math::PI）を使用しているので、ま
あ、インチキといえばインチキな感じ
（答えをすでに知っている感がある）

とはいうものの
正n角形のnを増やしていくと
どうゆう風に近づくのか？
という挙動は把握できる。

（その他）

内接する正１２角形では、係数がぴったり３になる様子だった
（※円に内接する正１２角形の面積は、**3 * r ^ 2** ということみたいだ）
正１２角形は、時計で見慣れている形ではあるが、そんな法則があるとは知らんかった
ふーんという感じです

nを大きくしていくとπに近づいていく挙動は、なにか関数に
なっているのかな？と思うんだが、それはだいぶ難しそう
だれか昔の人が調べているかもしれないですね

以上