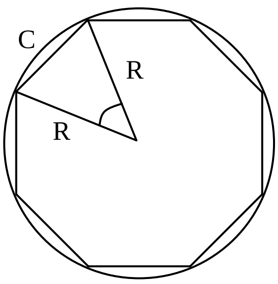
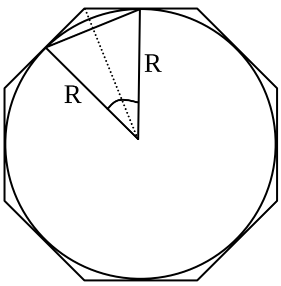
MÉTHODES POUR CALCULER LE NOMBRE π

(pi) est l'initiale des mots grecs *perimetros* et *periphereia*.
La méthode suivante permet de calculer π assez facilement.



On inscrit un polygone régulier dans le cercle comme sur la figure (ici, un octogone). On peut alors trouver la valeur du coté c de ce polygone et par conséquent son périmètre, en prenant comme unité de mesure le rayon du cercle. Plus le polygone a de cotés, plus il s'arrondira. Ainsi on trouve que le polygone régulier inscrit de 12288 côtés mesure 6,2831852 rayons de périmètre. On fait de même avec le polygone circonscrit.



Ce polygone de 12288 cotés mesure 6,2831854 rayons de périmètres. Comme le cercle est plus grand que le polygone inscrit, plus petit que le polygone circonscrit, on peut en déduire : 6,2831852 < Périmètre < 6,2831854

La valeur du diamètre étant le double de la valeur du rayon on a la valeur de π encadrée par : $\frac{6,2831852}{2} < \pi < \frac{6,2831854}{2}$

Soit $\pi \simeq 3,1415926$

Si on remonte un peu dans l'histoire :

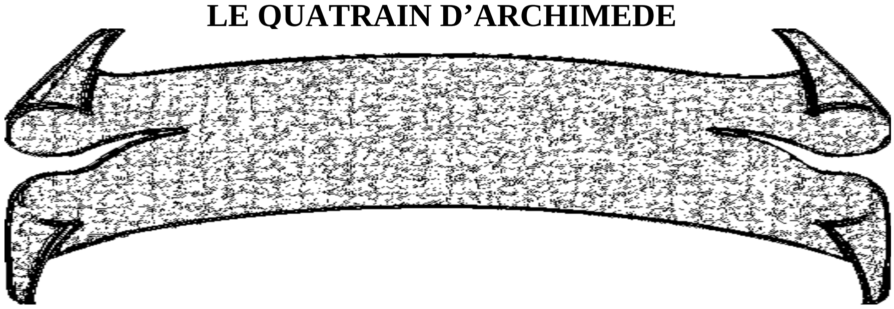
La Bible donne $\pi = 3$.

Les Egyptiens calculèrent d'abord $\pi = \left(\frac{4}{3}\right)^4$ puis avec $\pi = 2\sqrt{2\sqrt{5}-2}$ soit 3,1446.

Archimède utilisait $\pi = \frac{22}{7}$ ou 3,1428.

Ptolémée trouva $\pi = 3 + \frac{1}{8} + \frac{1}{60}$ soit 3,14166.

LE QUATRAIN D'ARCHIMEDE

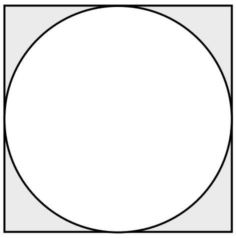


Ce quatrain est un moyen mnémotechnique pour se rappeler de π avec 30 décimales.
Le nombre de lettres dont est formé chaque mot donne un chiffre de π. Le quatrain donne :
π = 3,141 592 653 589 793 238 462 643 383 279

D’autres méthodes pour calculer π.

1ère méthode

Il suffit de placer un récipient de forme circulaire dans un récipient de forme carré en prenant soin que les bords soient tangents.



On jette une quantité importante de boulettes de papier en direction des deux récipients sans chercher à en mettre plus dans l’un que dans l’autre.
On ne comptabilise pas les boulettes tombées en dehors des récipients.
On compte les boulettes dans le récipient circulaire (n)
On compte les boulettes dans le récipient carré et on additionne ce résultat avec celui du récipient circulaire (N)

Si R est le rayon du cercle :
- l’aire de base du récipient circulaire est $\pi \times R^2$.
- l’aire de base du récipient carré est $2R \times 2R = 4 \times R^2$

Le rapport des aires est proche du rapport des nombres de boulettes si le nombre de boulette lancé est suffisamment grand :

$$\frac{n}{N} \approx \frac{\pi \times R^2}{4 \times R^2}$$

soit :

$$\frac{n}{N} \approx \frac{\pi}{4}$$

En multipliant par 4 le rapport $\frac{n}{N}$, on obtient une valeur approchée de π.

(*D’après un article de Michel Rousselet le calcul de π en cinquième bulletin APMEP N° 417*)

2ème méthode

Cette méthode a été imaginée par le naturaliste Buffon. Elle consiste à prendre des allumettes (ou tout objet droit) de 3 cm de long par exemple et de tracer des droites parallèles distantes d'une longueur double de celle de l'objet (6 cm pour notre cas).
On jette un nombre N assez important d'allumettes sur la feuille et on note le nombre n d'allumettes coupant une ligne.
On effectue le rapport N/n. On obtient une valeur de π assez approchée si le nombre de lancers est important.