

「円周率を豆まきで求めよう」生徒実習用ワークシート

() 年 () 組 () 番 氏 名 ()

課題 円周率 $\pi = 3.1415926\cdots$ を実験で求めよう。

正方形の面積は、4 である。

半径 1 (直径 2) の円の面積は π である。(右図)

一辺の長さ 2 の正方形の中に、半径 1 の円を描き、
正方形内に、でたらめに N 個の小豆をまいてみます。

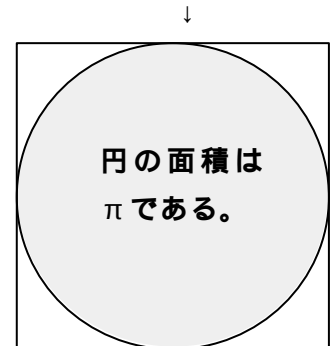
そのうち、円内に入った小豆の数を M 個とする。

円と正方形の面積と、小豆の数との比を考えると、

$$\pi : 4 = M : N$$

$$\pi = 4 \times M/N$$

となる。



$$\text{円周率 } \pi = 4 \times \frac{M \text{ 個}}{N \text{ 個}}$$

例えば、1000 個の小豆をまいて、円内に 780 個の小豆があったとすると、
 $\pi = 4 \times 780 \div 1000 = 4 \times 0.78 = 3.12$ となります。

このようにして円周率を求める方法をモンテカルロ法(Monte Carlo methods) といいます。

では、実際に方眼用紙等を準備し、正方形とそれに内接する円を描き（実際は半径 2 の正方形であるが実験を容易にするために拡大形を描こう）、豆まき用の小豆を準備します。

1 2 のグループ 別に 100 個 ($N = 100$) の小豆を正方形内にまいて、円内的小豆の数 (M) を数えよう。

結 果	1 グループ	2 グループ	3 グループ	4 グループ	5 グループ	6 グループ	7 グループ
打った小豆の数	100	100	100	100	100	100	100
円に入った小豆の数							
円周率の値							

結 果	8 グループ	9 グループ	10 グループ	11 グループ	12 グループ	合計
打った小豆の数	100	100	100	100	100	1200
円に入った小豆の数						
円周率の値						

- ・ 1 2 グループ で合計 1200 回の実験を行ったことになりましたが、結果はどうでしょう。
- ・ もっとたくさんの実験を行えば正確な円周率の値になりそうな感じがしますね。
- ・ 手作業での実験では無理がありそうです。 次の時間に、この実験をコンピュータ上でシミュレーションしてみましょう。