

1

次の図形の面積 S を求めよ。[知識・技能]

- (1) 半径 1 の円に内接する正三角形, 正六角形
- (2) 半径 1 の円に外接する正三角形, 正六角形

1 の結果を通して何か気付くことはないだろうか?

話し合ってみよう [主体的に学習に取り組む態度]

2

半径 1 の円に内接する正 n 角形, 外接する正 n 角形を求めよ。[思考・判断・表現]

3

2 の結果を用いて半径 1 の円の面積 S を求めよ。 [思考・判断・表現]

4

授業後ワーク 以下の問題に取り組んでみよう。(提出したら添削します。)

半径 1 の円の円周の長さを求めてみよう。 [表現・主体的に学習に取り組む態度]

1 近似式の確認 [知識・技能]

1次の近似式

2次の近似式

さて、他にどのような近似法があるだろうか。

2 [思考・判断・表現]

$y = x^2 - 2$ 上の点 $(a_n, a_n^2 - 2)$ における接線が x 軸と交わる点を $(a_{n+1}, 0)$ とする。このようにして a_1, a_2, \dots, a_n を求める。ただし、 $a_1 > \sqrt{2}$ とする。

(1) a_{n+1} を a_n を用いて表せ。 (2) $a_n > \sqrt{2}$ を示せ。 (3) $a_{n+1} - \sqrt{2} < \frac{1}{2}(a_n - \sqrt{2})^2$ を示せ。

(4) $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n$ を求めよ。 [ニュートン法]

[主体的に学習に取り組む態度]

→ ニュートン法について問いのグラフを描いたり、グラフソフトやプログラミングを用いて収束する様子確かめてみよう。

3 [思考・判断・表現]

$f(x) = x^3 + 2x - 2$ とする。

(1) 3次方程式 $f(x) = 0$ は $0 < x < 1$ の範囲にただ一つの解をもち、その解が無理数であることを示せ。

(2) α を $f(x) = 0$ の $0 < x < 1$ の範囲にある無理数の解とする。次のように2つの数列 $\{a_n\}, \{b_n\}$ を定める。

$a_1 = 0, b_1 = 1$ とし、 a_{n+1}, b_{n+1} を

(i) $f(a_n)f\left(\frac{a_n + b_n}{2}\right) > 0$ のとき、 $a_{n+1} = \frac{a_n + b_n}{2}, b_{n+1} = b_n$

(ii) $f(a_n)f\left(\frac{a_n + b_n}{2}\right) < 0$ のとき、 $b_{n+1} = \frac{a_n + b_n}{2}, a_{n+1} = a_n$

(iii) $f(a_n)f\left(\frac{a_n + b_n}{2}\right) = 0$ のとき、 $a_{n+1} = b_{n+1} = \frac{a_n + b_n}{2}$

により定める。このとき、すべての自然数 n について次の(a), (b), (c) が成り立つことを示せ。

(a) a_n と b_n は有理数である。

(b) $a_n < \alpha < b_n$ である。

(c) $b_n - a_n = \left(\frac{1}{2}\right)^{n-1}$ である。

(3) (2) のとき $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n = \lim_{n \rightarrow \infty} b_n = \alpha$ を示せ。 [二分法]

[主体的に学習に取り組む態度]

→ 二分法について問いのグラフを描いたり、グラフソフトやプログラミングを用いて収束する様子確かめてみよう。

→ ニュートン法と二分法の収束速度を比較してみよう。

1 次の問題を解け。(教科書P197) [知識・技能] [思考・判断・表現]

底面の半径が r で、高さも r である直円柱がある。この底面の直径 AB を含み、底面と 45° の傾きをなす平面で直円柱を2つの立体に分けると、小さい方の体積を求めよ。

3 2 を実際解いてみよう。[知識・技能] [思考・判断・表現] [主体的に学習に取り組む態度]

2 1 以外の切り方はないだろうか? [主体的に学習に取り組む態度]

切り方

解き方の方針