

課題 (課題 3.1, 課題 3.2 については CLE のテスト機能を使って解答してください。課題 3.3 については CLE の掲示板に投稿してください。)

課題 3.1 教科書 pp. 28–30 で説明されている二分法を用いて、 $\sqrt[3]{2}$ の近似値を求めてみましょう。次の文章の空欄を埋めてください。(これは教科書の演習問題 4.1 です。)

$f(x) = x^3 - 2$ とおく。 $f(1) = -1 < 0$, $f(2) = 6 > 0$ なので, $a_0 = 1$, $b_0 = 2$ と定める。この (a_0, b_0) から出発して, 教科書 p. 29 の二分法のアルゴリズムを $n = 15$ まで実行し, a_n, b_n を小数第 6 位まで書くと次のようになる。[ヒント: 小数第 7 位以下は四捨五入でなく切り捨てて解答してください。ただし, 切り捨てた値をそれ以降のステップで用いると誤差が積み重なり小数第 6 位にも影響を及ぼす可能性があるがあるので, 計算自体は 2 桁程度余裕をもって, 小数第 8 位まで行うのがよいと思います。]

n	a_n	b_n	n	a_n	b_n
0	1	2	8	1.257812...	1.261718...
1	1	1.5	9	1.259765...	1.261718...
2	1.25	1.5	10	1.259765...	1.260742...
3	1.25	1.375	11	1.259765...	1.260253...
4	1.25	1.3125	12	1.259765...	1. <input type="text"/>
5	1.25	1.28125	13	1.259887...	1. <input type="text"/>
6	1.25	1.265625	14	1.259887...	1. <input type="text"/>
7	1.257812...	1.265625	15	1.259918...	1. <input type="text"/>

したがって $\sqrt[3]{2} = 1.2599\dots$ である。この小数第 1 位は $n = \text{$, 小数第 2 位は $n = \text{$, 小数第 3 位は $n = \text{$, 小数第 4 位は $n = \text{$ までの結果を見れば決定できる (それぞれ最小の自然数を答えてください)。

課題 3.2 次の式の空欄を埋めてください。ただし Sin, Cos, Tan の定義については, 教科書および講義に従います。

$$\text{Sin}^{-1}\left(-\frac{1}{\sqrt{2}}\right) = -\frac{\pi}{\text{$$
,
$$\text{Cos}^{-1}\frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{\pi}{\text{$$
,
$$\text{Tan}^{-1}\frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{\pi}{\text{$$
.

課題 3.3 教科書の演習問題の問 4.2, 4.3, 4.4, 5.2, 5.3, 5.5 を全部解いてください。

その上で, CLE の掲示板で, 以下の 11 問のうちいずれか一つについて解答するか, 他の人が投稿した解答について有益なコメントをしてください。

問 4.3, 問 4.4, 問 5.2 (1), (2), 問 5.3 (1), (2), (3), (4), 問 5.5 (1), (2), (3) (各々, $\sinh x$, $\cosh x$, $\tanh x$ が問題に書かれた区間で真に単調増加であることの証明を含む)。