

基礎セミナー課題 (1)

1. π と $\sqrt{2}$ を 1000 桁求めよ。

2. 次の数を素因数分解せよ (Hint: FactorInteger を用いる)。

(1) 2047 (2) 8191 (3) 7113021 (4) 2147482647 (5) 793800

3. () 内の 2 つの数はどちらが大きいか。

(1) $(2^{3^4}, 4^{3^2})$ (2) $(2^{\sqrt{2}}, \sqrt{2}^{14/5})$ (3) (25 番目の素数, 100) (4) $(2^{521}, 3^{231})$

4. $y = e^{kx}$ のとき,

$$y''(x) + 5y'(x) + 6y(x) = 0$$

となるよう k の値を定めよ (Hint: e^x は $\text{Exp}[x]$)。

5. $y(x) = e^{-2x} \sin ax$ のとき,

$$y''(x) + 4y'(x) + 13y(x) = 0$$

となるよう a の値を定めよ。

6. 原点に中心を置く半径 1 の円と, 直線 $y = ax + b$ が二点で交わるためには, a, b 間にどのような関係が存在しなければならないか。

7. 次の多項式を因数分解せよ。

(1) $x^6 - 7x^5 + 6x^4 + 24x^3 - 25x^2 + 31x - 30$ (2) $x^6 + 2x^5 - 5x^4 - 5x^3 - 7x + 6$

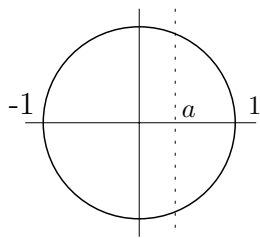
8. 下で定義されたに 2 つの集合 A, B に対して $A \cap B$ を求めよ (Hint: 集合を定義するときは Table を用いる)。

$$A = \left\{ \frac{n(n+1)}{2} \mid n = 1, 2, \dots, 100 \right\}, \quad B = \left\{ n^2 \mid n = 1, 2, \dots, 100 \right\}$$

9. $S_n = 1 + 2 + \dots + n$ の値が 4000 以上になるのは n がいくつ以上の時か。

10. 厚さ 1 mm の紙を二つに折って厚さ 2 mm とし, それをもう一度折って厚さ 4 mm とし, ... ということを繰り返すと, 何回で鳥海山の高さを超えるか。鳥海山の高さ (海拔) は 2236 m である。

11. 図のように, 半径 1 の円を $x = a$ ($0 < a < 1$) で y - 軸に平行な直線で切ったとき, その直線より左側の面積が $2\pi/3$ となるのは a がいくつのときか (Hint: FindRoot を使う)。



12. 次の方程式の解を求めよ (Hint: Solve または NSolve を用いる)。

(1) $x^4 + 3x^3 + 2x^2 - x + 1 = 0$

(2) $x^3 - 3x + 1 = 0$

(3) $x^5 + 4x^4 - 3x^3 - 2x^2 + 3x - 1 = 0$