

学籍番号_____ 氏名_____

1. 以下の式について、次の問題に答えなさい。

$$f(a) = (a + 1.0)^2(a - 1.0)^2$$

(1) グラフを書きなさい。また、最小値を求めなさい。

(2) 最急降下法を用いて、 $a_t, t=1,2,3$ を求めなさい。このとき、初期値 a_0 は 2.0、学習係数 η は 0.01 とする。次に、プログラムを作成し、値が正しいことを確かめなさい。（逆にプログラムが正しいか確かめることにもなる。）

(3) 学習係数 η は 0.01 のまま、初期値 a_0 を変更したとき、最小値はどのように変化するか調査しなさい。

(4) 初期値 a_0 は 2.0 のまま、学習係数 η を変更したとき、どのような挙動を示すか調査しなさい。

(5) 最急降下法には問題点がある。その問題点について説明しなさい。

(6) 関数 $g(a)$ の最小値を求めなさい

$$g(a) = a^4 - 8a^3 + 18a^2 - 11$$

(7) 関数 $h(a)$ の範囲 $\cdot 3$ から 4 における極大値を求めなさい

$$h(a) = a^3 - 3a^2 - 9a + 2$$

発展(8) 次の式に最急降下法を適用して、最小値を求めなさい。

$$f(x, y) = \sin(x) + 2x \cos(y) + 0.2x^2 + 0.2y^2$$