

注意

1. 机には学生証と筆記用具のみを置くこと。参照物の持ち込み不可。
2. 30 分以上の遅刻は認めない。試験開始後 45 分経過後は監督者の許可を得て退出してもよい。
3. 以下の 3 題全てを解答せよ。解答には 問題毎に解答用紙 1 枚 を用いること。やむを得ず解答用紙の裏面を用いる場合は、続き方を明示すること。
4. 白紙あるいは評価を受けない解答用紙は提出する必要はない。
5. 提出に際して、解答した問題番号の若いものが上になるように並べ、最も若い解答番号の横に 提出する解答用紙の枚数を記す こと。

問 題

1

電子計算機の浮動小数点有限桁数による数値計算では、「桁落ち (cancellation)」と「情報落ち (loss of trailing digits)」という計算機現象が生じる。この両者について説明せよ。説明に際しては、これらの計算機現象が生じる数値計算例などに言及すること。

2

D を \mathbb{R}^n の領域 (連結な開集合) とし、写像 F を D で定義され \mathbb{R}^n に値を取る滑らかな関数とする。この写像 F が領域 D に零点 ($F(\alpha) = 0$ を満す $\alpha \in \mathbb{R}^n$) を持つとして、この零点を探索するための Newton 法について説明せよ。またその際、Newton 法の適用において注意すべき点や、収束に関するこの方法の特徴があれば、それに言及して説明を与えよ。

3

正則な n 次実正方行列 A に対して、連立一次方程式 $Ax = b$ を電子計算機の浮動小数点数を利用した計算によって数値的に解くことを考える。このための数値計算法 (連立方程式を解くアルゴリズム) を一つ記し、その方法の特徴を記せ。