

## КУРСОВА ЗАДАЧА 3

### МАТЕМАТИКА 2

(числени методи, факултет по металургия и материалознание)

**Задача 1.** Дадени са уравнението  $f(x) = \frac{x}{a} + \ln x - 2 = 0$  и интервалът  $[1; 2a]$ .

1. Да се покаже, че в този интервал уравнението има поне един корен;
2. По метода на разполовяването да се извършат две последователни итерации.

**Задача 2.** Дадени са уравнението  $f(x) = ax^2 - \frac{a}{x} - 1 = 0$  и интервалът  $[1; 2]$ .

1. Да се покаже, че в този интервал уравнението има отделен (единствен) корен;
2. Да се проверят условията за приложение на метода на Нютон в интервала  $[1; 2]$ ;

$(f(1) \cdot f(2) < 0; f \in C^2[1; 2]; f' \text{ и } f'' \text{ имат постоянен знак в } (1; 2));$

3. Да се намери началното приближение  $x_0$  по метода на Нютон;
4. Да се намерят първото и второто приближение  $x_1$  и  $x_2$  по метода на Нютон.

**Задача 3.** Дадена е системата

$$\begin{cases} 5x_1 - x_2 - x_3 = 3 \\ -x_1 + 3ax_2 + x_3 = 3a \\ 2x_1 - x_2 + 4x_3 = 5 \end{cases}$$

1. Да се покаже, че системата е с преобладаващ главен диагонал.
2. Да се приведе системата във форма, подходяща за прилагане на метода на простата итерация.
3. По метода на простата итерация да се намерят приближенията  $(x_1^{(1)}, x_2^{(1)}, x_3^{(1)})$  и  $(x_1^{(2)}, x_2^{(2)}, x_3^{(2)})$  на решението на системата, ако  $(x_1^{(0)}, x_2^{(0)}, x_3^{(0)}) = (2, 2, -1)$ .

**ЗАБЕЛЕЖКА 1.** Числото  $a$  е означено с последната ненулева цифра от факултетния номер на студента.

**ЗАБЕЛЕЖКА 2.** Курсовата задача е изпълнена, ако са решени поне 50% от поставените задачи.

**ЗАБЕЛЕЖКА 3.** Всеки студент, който е изпълнил курсовата задача, получава 1 кредит.

**ЗАБЕЛЕЖКА 4.** Курсовата задача да се предостави на студентите през втората седмица на втория семестър.