

---

**EKUAZIO DIFERENTZIALAK ETA ZENBAKIZKO METODOETAN SAKONTZEA**  
**LABORATEGIKO AZTERKETA- 2014ko uztailak 4**

**IZEN ETA ABIZENAK :** . . . . .

**1. Ariketa**

Bedi  $f(x) = 1 + x + x^5 - 3 \sin x$  funtzioa. Eskatzen da:

- a) Koka itzazu grafikoki bere erroak, azpiko atalei erantzunez:
  - a1) Deskriba itzazu zenbat erro dituen  $f(x)$  funtzioak;
  - a2) Existitzekotan, eman erro positibo bakoitzaren hurbilketa on bat zifra dezimal batekin.
  - a3) Existitzekotan, erro negatibo bakoitzerako, eman erroa daukan tarte bat, muturrak osoak izanik eta 1 luzerakoa izanik.

OHARRA: Ez borratu aurreko atalei erantzuteko erabili dituzun grafikoak.

(puntu 1)

- b) Murriztu ezazu balio absolutu handiena duen erro negatiboaren tarte bisekzio metodoa erabiliz. Eten egin algoritmoa 0.1 baino luzera txikiagoko tarte lortzean. Idatz ezazu testu gelaska batean lorturiko tarte txikia, edo pantailaratu iterazio bakoitzean lorturiko emaitzak.

(1.5 puntu)

- c) Kalkula itzazu erro positibo guztiak hurbilketa egokiak erabiliz, Newton Raphson metodoaz. Eten ezazu algoritmoa  $10^{-8}$  baino errore erlatibo txikiagoa lortzean, eta lan ezazu 10 digitu esanguratsurekin. Programatu metodoa iterazio kopuru maximoa 30 izanik.

(1.5 puntu)

**2. ARIKETA**

- (i) Ebatz ezazu azpiko hasierako balioko problema, Laplace transformatua erabiliz.

$$\begin{aligned} y''(t) - 2y'(t) - 3y(t) &= \delta(t-5) \\ y(0) &= 1, \quad y'(0) = -1 \end{aligned} \qquad \text{(2 puntu)}$$

- (ii) Sortu ezazu funtzioa eta bere deribatua erakusten duen grafiko bat (biak batera), eremu egoki batean, non haien konportamendua antzeman daitekeen. Desberdindu itzazu biak kolorea edo lodiera erabiliz. Idatzi, testu-gelaska batean, ea jarraituak diren funtzio horiek.

(puntu 1)

**3. ARIKETA**

Kontsidera ezazu azpiko hasierako balioko problema,

$$\begin{aligned} t y' + y^2 + y &= \cos t + t e^t \\ y(1) &= 1 \end{aligned}$$

Eskatzen da:

- i) Ebatz ezazu aurreko problema metodo hurbildu bat erabiliz, tarte egoki batean.
- ii) Marraztu ezazu aurreko EDaren norabideen eremua  $[0.4, 2] \times [-1, 2]$  laukizuzenean, aurreko atalean lorturiko soluzioaren grafikoarekin batera.

(1.5 puntu)

(1.5 puntu)