



TEHNIČKO VELEUČILIŠTE U ZAGREBU  
POLYTECHNICUM ZAGRABIENSE

## ELEKTROTEHNIČKI ODJEL

### OGLEDNI PRIMJERI 2. KOLOKVIJA IZ MATEMATIKE 2

(grupe D i F, ak.god. 2012/2013.)

**OBAVEZNI ZADATAK:** Izračunajte zbroj reda  $\sum_{n=2}^{+\infty} 3 \cdot 4^{1-n}$ .

1. Ispitajte konvergenciju nepravoga integrala  $\int_{-\infty}^0 \frac{9 \cdot x^2}{(1-x^3)^4} \cdot dx$ . Ako integral konvergira, izračunajte ga.
2. Ispitajte konvergenciju reda  $\sum_{n=0}^{+\infty} \left( \frac{\sqrt[3]{3} \cdot n + 1}{\sqrt[3]{2} \cdot n + 1} \right)^{3 \cdot n}$ . Sve svoje tvrdnje precizno obrazložite.
3. Aproximirajte realnu funkciju  $f(x) = 3 \cdot [x^2 + \cos(4 \cdot x)]$  Maclaurinovim polinomom 4. stupnja.
4. Aproximirajte realnu funkciju  $g(x) = \frac{6 \cdot e^x}{x^2}$  oko točke  $x = 1$  Taylorovim polinomom 3. stupnja.
5. Neparna  $(2 \cdot \pi)$  – periodična realna funkcija  $h : \mathbf{R} \rightarrow \mathbf{R}$  definirana je propisom
$$h(x) = 2, \text{ za } x \in \langle -\pi, 0 \rangle.$$
  - a) Nacrtajte graf zadane funkcije na segmentu  $[-2 \cdot \pi, 2 \cdot \pi]$  i provjerite valjanost Dirichletovih uvjeta na intervalu  $\langle -2 \cdot \pi, 2 \cdot \pi \rangle$ .
  - b) Aproximirajte zadanu funkciju na segmentu  $[-\pi, \pi]$  Fourierovim polinomom 5. stupnja. (Razlomke potpuno skratite i nemojte ih pretvarati u decimalne brojeve.)
6. (bonus zadatak) Riješite rekurziju:  $a_n = a_{n-1} + 20 \cdot a_{n-2}$  uz zadane početne uvjete  $a_1 = 1$  i  $a_2 = 41$ .



TEHNIČKO VELEUČILIŠTE U ZAGREBU  
POLYTECHNICUM ZAGRABIENSE

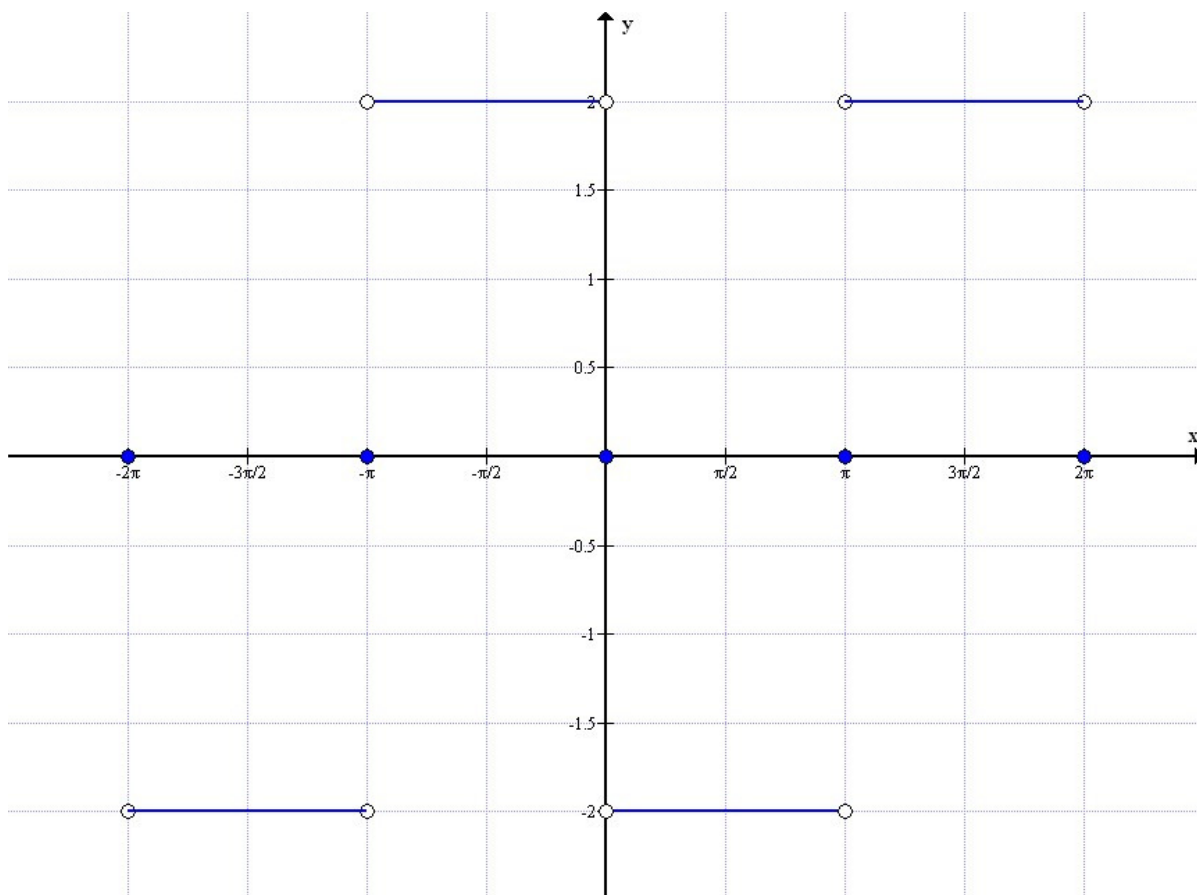
## ELEKTROTEHNIČKI ODJEL

### OGLEDNI PRIMJERI 2. KOLOKVIJA IZ MATEMATIKE 2 (grupe D i F, ak.god. 2012/2013.)

### REZULTATI ZADATAKA

#### OBAVEZNI ZADATAK: 1.

1. Integral konvergira i jednak je 1.
2. Zadani red divergira prema Cauchyjev kriteriju ( $r = \frac{3}{2}$ ).
3.  $f(x) \approx M_4(x) = 32 \cdot x^4 - 21 \cdot x^2 + 3$ .
4.  $g(x) \approx T_3(x) = -11 \cdot e \cdot (x-1)^3 + 9 \cdot e \cdot (x-1)^2 - 6 \cdot e \cdot (x-1) + 6 \cdot e = -11 \cdot e \cdot x^3 + 42 \cdot e \cdot x^2 - 57 \cdot e \cdot x + 32 \cdot e$ .
5. a) Vidjeti Sliku 1. Na intervalu  $(-2 \cdot \pi, 2 \cdot \pi)$   $h$  ima točno 6 „skokova“ i nema strogih lokalnih ekstrema. Zbog toga vrijede Dirichletovi uvjeti.



Slika 1.

b)  $h(x) \approx F_5(x) = -\frac{8}{\pi} \cdot \sin x - \frac{8}{3 \cdot \pi} \cdot \sin(3 \cdot x) - \frac{8}{5 \cdot \pi} \cdot \sin(5 \cdot x)$ .

6.  $a_n = (-4)^n + 5^n$ .