

*Zadaci su pisani po sjećanju, pa je moguće da je nešto pogrešno!*

### **1. ciklus**

1.

a) Razviti u Fourierov red funkciju  $f(x) = -|\sin x|$  na intervalu duljine perioda.

b) Napisati izraze za koeficijente Fourierovog reda na intervalu  $T = b - a$ .

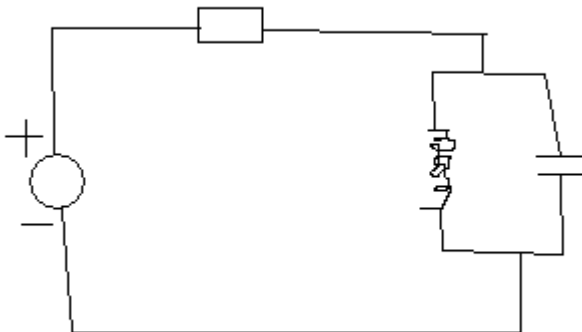
c) Napisati Parsevalovu jednakost.

2. Prikazati pomoću Fourierovog integrala funkciju  $f(x) = e^{-|x|}$ . Izračunati  $\int_0^\infty \frac{\cos x}{1+x^2} dx$ .

3. Izvesti teorem o pomaku originala. Primjenom Laplaceove transformacije odrediti original funkcije

$$\frac{1}{s(s^2+s+5)}$$

4. Odrediti struju kruga na slici ako je napon  $e(t) = u(t - 3)$ .  $R=1$ ,  $L=1$ ,  $C=1$ .



## 2. ciklus

1. Provjeriti jesu li slijedeće relacije relacije ekvivalencije.

1)

a)  $A_1 \rho A_2 \Leftrightarrow A_1 \subseteq A_2$  ili  $A_2 \subseteq A_1$

b)  $(x_1, y_1) \rho (x_2, y_2) \Leftrightarrow x_1 \neq x_2$  ili  $y_1 \neq y_2$

c)  $f_1 \rho f_2 \Leftrightarrow f_1(k) = 3$  i  $f_2(k) = 3$

2)

Neka je  $\overline{abc}$  troznamenasti broj.  $\overline{a_1 b_1 c_1}$  je u relaciji sa  $\overline{a_2 b_2 c_2}$  ako vrijedi

$a_1^2 + b_1^2 + c_1^2 - (a_2^2 + b_2^2 + c_2^2) = 31z, z \in R$ . Dokazati da postoji razred ekvivalencije koji ima barem 30 članova.

2. Odrediti koeficijent uz član  $x^5 y^6$  u izrazu  $(1 + x + x^2 + y^2 + y^3)^7$

3. Na koliko načina se mogu odabrati 2 jednakobrojna podskupa skupa od  $2n$  elemenata. Dokazati da je taj broj jednak  $a_n = (-4)^n \binom{-1}{n}$ . Izračunati  $\sum_{n=0}^{\infty} a_n x^n$ .

4.  $2n$  učenika sjedi u  $n$  klupa na ispitu iz fizike. Na koliko načina se oni mogu rasporediti na ispitu iz matematike tako da niti jedan učenik ne sjedi s onim s kojim je sjedio na ispitu iz fizike.

Pretpostavimo da nije važno tko sjedi lijevo a tko desno.

### 3. ciklus

1. Šalju se poruke duljine  $n$ .  $n$  označava broj pozicija. Poruke se sastoje od brojeva i slova, pri čemu brojevi koriste jednu, a slova dvije pozicije. Na raspolaganju su 2 broja i 3 slova. Koliko ima poruka duljine  $n$ ? Koliko ima poruka duljine 6?

2. Koliko ima neizomorfnih jednostavnih grafova sa 10 vrhova i 45 bridova?

3. Odrediti

a)  $|E(W_n)|$

b)  $|V(K_{r,s})| + |E(Q_k)|$

c) Struk od  $Q_k$

d) Koliko komponenata povezanosti ima šuma sa  $xx$  bridova i  $yy$  vrhova?

e) Koliko ima neizomorfnih stabala sa 5 vrhova?

4. Riješiti problem kineskog poštara za graf zadan matricom susjedstva. (Ne znam kako je išao graf, uglavnom tipični zadatak)