

1. a) Kakšne funkcionalne obravnava variacijski račun? Napiši osnovni problem. Kako se lotimo reševanja in kakšna je Eulerjeva enačba?
b) Kako je, če funkcija ni eksplicitno odvisna od x ?
c) Kako rešujemo, če na enem od koncev intervala nimamo robnega pogoja (prosti konec)?
d) Kako je če v izrazu nastopa tudi drugi odvod iskane funkcije?
2. a) Kako in za kakšne funkcije je definirana Fourierova transformacija? Kakšne so lastnosti transformiranke (vedenje v neskončnosti itd.)?
b) Napiši formulo za inverzno transformacijo. Kaj se zgodi, če dvakrat uporabimo Fourierovo transformacijo?
c) Kakšna je Fourierova transformiranaka odvoda funkcije?
d) Ali ima Fourierova transformacija kako lastno funkcijo?
e) Napiši Parsevalovo formulo za Fourierovo transformacijo.
f) Čemu je enak odvod Fourierove transformiranke?
3. a) Kdaj lahko analitično funkcijo razvijemo v Laurentovo vrsto? Kakšno obliko ima ta vrsta in kje konvergira?
b) Razvij v Laurentovo vrsto okrog 0 funkcijo

$$f(z) = \frac{1}{z(2-z)}.$$

Kje konvergira dobljena vrsta? Koliko je mogočih razvojev?

4. a) Kaj je Möbiusova transformacija? Kje je definirana? Kaj je zaloga vrednosti? Ali je konformna in kako to dokažemo? Določi njen inverz.
b) Na kakšne geometrijske transformacije lahko razstavimo linearno transformacijo? Opiši te transformacije.
c) Kaj ohranja Moebiusova transformacija?
d) Katere Moebiusove transformacije ohranjajo enotski krog?
e) Napiši konformno preslikavo, ki notranjost enotskega kroga preslika na polravnino $Re z > 0$.

5. Imamo linearni diferencialni operator drugega reda, definiran na (podprostoru v) $C^2[a, b]$.
- a) Kdaj je ta operator simetričen? Navedi tri situacije, v katerih je to res.
 - b) Kaj velja za lastne vrednosti in lastne funkcije simetričnega operatorja in kako to dokažemo?
 - c) Pri kakšnih robnih pogojih so lastni podprostori enorazsežni in kako to dokažemo?
 - *d) Kaj je regularni Sturm-Liouvillov problem in kaj lahko povemo v tem primeru?