MATEMATIKA SZIGORLAT GÉPÉSZMÉRNÖKÖKNEK

1. Számsorozat határértékének meghatározása, numerikus sor konvergenciájának eldöntése (hányados-, gyök-, összehasonlító kritériumok), illetve geometriaira visszavezethető sor összegének meghatározása.
2. Egyváltozós függvény határértékének meghatározása (L'Hospital-szabállyal is), szakadási helyek típusa, folytonossá tétel.
3. Egyváltozós függvény teljes függvényvizsgálatának elvégzése (aszimptoták is!).
4. Egyváltozós függvény lokális közelítése érintő egyenessel, Taylor-polinommal.
5. Egyváltozós függvény előállítása Fourier sorral
6. Egyváltozós valós függvények határozatlan-, határozott-, improprius integráljának meghatározása (parciális integrálás, parciális törtekre bontás, helyettesítés, stb.).
7. Mátrixok és vektorok közti műveletek elvégzése, mátrix rangjának, determinánsának, inverzének meghatározása.
8. Mátrix sajátértékeinek, sajátvektorainak meghatározása (n = 2, 3), egyszerű mátrixegyenlet megoldása.
9. Lineáris homogén, illetve inhomogén egyenletrendszer megoldása Gauss eliminációval, paraméter esetén a megoldhatóság vizsgálata.
10. Kvadratikus alakok kanonikus alakra hozása.
11. Feltételes szélsőérték feladat megoldása.
12. Két- illetve háromváltozós valós függvény lokális szélsőértékeinek meghatározása.
13. Szöveges szélsőérték feladatok.
14. Adott $\mathbf{v}: \mathbf{R}^3 \to \mathbf{R}^3$ és $f: \mathbf{R}^3 \to \mathbf{R}$ függvények esetén $\mathbf{rot}\,\mathbf{v}$, div $\mathbf{v}$, $\mathbf{grad}\, f$, Δf, $\Delta\mathbf{v}$ meghatározása.
15. Adott $\mathbf{v}: \mathbf{R}^3 \to \mathbf{R}^3$ és $f: \mathbf{R}^3 \to \mathbf{R}$ függvények lineáris approximációja a Jacobi mátrix, illetve gradiens vektor segítségével (totális derivált).
16. Egyszerű térgörbén értelmezett skalár- és vektorértékű függvény integráljának kiszámítása.
17. Adott térgörbe ívhosszának, meghatározása.
18. Adott vektormezőről el kell tudni dönteni, hogy potenciálos-e (konzervatív). Ha igen, meg kell tudni adni egy primitív függvényt, illetve egy potenciálfüggvényt.
19. Adott vektormezőről el kell tudni dönteni, hogy létezik-e vektorpotenciálja, és ha igen, akkor egyet meg kell tudni adni.
20. Görbementi integrál kiszámítása potenciálos vektormező esetén primitív függvény segítségével.
21. Síkbeli és térbeli normáltartományon két- illetve háromváltozós valós függvény integrálját ki kell tudni számolni (integrál-transzformációs képlettel is).
22. Felületi, felszíni integrál.
23. Stokes tételét és a Gauss-tételt (Green-tétel) kell tudni alkalmazni (gömb, henger, téglatest, kúp és ezek részei esetén, $n = 2, 3$).
24. Felületdarab felszínét kettős integrállal, egyszerű test térfogatát (lehet forgástest is) integrállal ki kell tudni számolni.
25. Elsőrendű közönséges differenciálegyenletet (kezdeti feltétellel is) meg kell tudni oldani (egzakt, szétválasztható változójú, illetve erre visszavezethető, lineáris inhomogén).
26. Másodrendű közönséges differenciálegyenleteket (kezdeti feltételekkel is) meg kell tudni oldani az alábbi típusokból:
    - hiányos másodrendű;
    - állandó együtthatós inhomogén (rezonancia is!).
27. Differenciálegyenletek közelítő megoldása.
28. A Laplace-transzformáció
29. Egyszerű stabilitás-vizsgálat.

A szigorlat egy 100 pontos írásbeli dolgozat, amelyben 7:3 arányban feladatok és elmélet szerepel.