

Szigorlati Tematika A1-A2

1. **Halmazelmélet, számhalmazok:**

Halmazelméleti alapfogalmak, ekvivalencia reláció, számhalmazok bevezetése (Peano axiómák, számhalmazok bővítésének folyamata)

2 **Valós számsorozatok:**

Konvergenciával kapcsolatos definíciók, fogalmak tételek, nevezetes sorozatok, Bernoulli egyenlőtlenség és alkalmazásai.

3 **Függvényfogalom, egyváltozós valós függvények globális tulajdonságai:**

Paritás, korlátosság, monotonitás, periodicitás, értelmezési tartomány, értékészlet, inverz függvény, bijektivitás, szürjektívitas, injektivitas fogalma, összetett függvények.

4 **Egyváltozós valós függvények lokális tulajdonságai és kapcsolódó tételek:**

Folytonosság, határérték, Bernoulli-L'Hospital szabály, átviteli elv, Weierstrass és Bolzano tételei (bizonyítás nélkül).

5 **Egyváltozós valós függvények differenciálhatósága:**

A két definiálhatósági lehetőség, geometriai átfogalmazás, differenciál fogalma, differenciálással kapcsolatos tételek (diff \Rightarrow folytonos , diff. szabályok, inverz függvény diff. szabálya).

6 **Fontosabb függvényosztályok és azok tulajdonságai:**

Definíciók, differenciálhatóság, alaptulajdonságok.

Racionális fv, racionális egész fv (Bézout tétele kimondva), racionális törtfüggvények, exponenciális és logaritmus fv., trigonometrikus függvények, hiperbolikus függvények és inverzeik.

7 **Függvényvizsgálat, középérték tételek:**

Lokális szélsőértékek, lokális monotonitás, inflexiós pont, konvexitás konkávitás, továbbá a kapcsolódó tételek. Rolle tétel, Lagrange-féle középérték tétel, Cauchy -féle középérték tétel.

8 **Komplex számok bevezetése :**

Bevezetés lehetőségei, algebrai alak, trigonometrikus alak, hatványozás, gyökvonás.
Geometriai vonatkozások, alkalmazások.

9 **Vektorműveletek és analitikus geometria:**

Vektorfogalom, skaláris szorzat, vektoriális szorzás, vegyes szorzat, Lagrange azonosság, felcserélési tétel, kifejtési tétel. Koordináta geometria (egyenes, sík, alkalmazások).

10 **Lineáris algebra:**

Lineáris leképezés, lineáris összefüggőség, függetlenség, lineáris egyenletrendszerek (megoldási módszerek, Cramer-szabály, és megoldhatósági feltételek). Mátrix rangjának és az inverz mátrix meghatározásának módszerei. Determináns fogalma és kiszámítása. Lineáris leképezések szorzata, sajátérték, sajátvektor fogalma és meghatározása. Másodrendű görbék kanonikus alakra hozása.

11 **Többváltozós függvények alapfogalmai:**

Parciális deriváltak, ezek geometriai jelentése. Térgörbék és felületek megadásának módjai. Többváltozós függvények differenciálhatósága. Differenciál fogalma. A gradiens és az irány menti derivált fogalma.

12 **Integrálszámítás:**

Riemann integrálhatóság fogalma (egy és kétváltozós esetben is adjuk meg). Newton-Leibniz szabály bizonyítással együtt. Az integrálszámítás geometriai alkalmazásai (területszámítás, forgástest térfogata, felszíne, ívhossz kiszámítása) parciális és helyettesítéses integrálás elve. Racionális törtfüggvény integrálása.

13 Numerikus sorok:

A sor és a konvergenciájának definíciója. A konvergencia szükséges és elégséges feltétele (bizonyítással). Leibniz sor fogalma és a kapcsolódó tétel. Pozitív tagú sorok, minoráns kritérium, majoráns kritérium, gyökkritérium, hányados kritérium. Abszolút és feltételesen konvergens sorok fogalma. Riemann tétele kimondva. Műveletek numerikus sorokkal.

14 Függvénysorozatok és sorok:

Függvénysorozatok, függvénysorok fogalma, konvergenciájának definíciója. Egyenletes konvergencia fogalma. Tételek a függvénysor tagonkénti integrálhatóságáról illetve deriválhatóságáról, Weierstrass-féle elégséges kritérium.

15 Hatványsorok:

Hatványsorok definíciója. A hatványsorok konvergencia-sugarára vonatkozó tételek, Cauchy-Hadamard tétele. Taylor sor fogalma (Maclaurin-féle sor), Lagrange féle maradéktag. Binomiális sorfejtés és alkalmazása.

16 Fourier-sorok:

Definíciója. Konvergenciájára vonatkozó tételek. Együtthatóira vonatkozó összefüggések. Alkalmazásai.

17 Többváltozós függvények integrálszámítása:

Kettős integrál fogalma. Az integrálhatóság feltételei. Tartományon vett kettős integrál kiszámítása szukcesszív integrálással.

18 Két-változós függvények szélsőérték számítása.