

BME Közlek. Kar Matematika A2 Vizsgakérdések

(Zárójelben a kötelező bizonyítások témái szerepelnek.)

1. Lineáris tér. Lineáris tér alterei. Bázis, dimenzió. Lineáris leképezések, tenzorok, izomorfizmus. A rendezett szám n -esek tere. (A lineáris leképezés értékkészlete.)
2. A mátrix fogalma. Műveletek mátrixokkal. A mátrixok és lineáris leképezések kapcsolata. A lineáris egyenletrendszer fogalma és mátrixszorzatos alakja. A vektorvektorfüggvények deriválttenzora. Vektorok diadikus szorzata. (Lineáris leképezés mátrixa.)
3. A determináns fogalma és alaptulajdonságai. A mátrix rangja. A rangszám-tétel. A lineáris egyenletrendszer megoldhatóságának mátrixrangos feltétele. (A Vandermonde-féle determináns.)
4. Reguláris és szinguláris mátrixok. A mátrix inverze. A Cramer-szabály. (A mátrix inverzére vonatkozó tétel.)
5. Mátrix és tenzor sajátértékei és sajátvektorai. Szimmetrikus és ferdén szimmetrikus mátrixok. A főtengety-tétel. (A mátrix karakterisztikus egyenlete.)
6. Többváltozós valós függvények határértéke, folytonossága, parciális differenciálhatósága. Magasabbrendű parciális deriváltak. Skalár-vektorfüggvények és a többváltozós valós függvények differenciálhatósága. Kapcsolat a parciális differenciálhatósággal. (A skalárvektorfüggvények gradiensének egyértelműsége.)
7. Iránymenti differenciálhányados. Összetett függvény és parciális differenciálhatósága. Teljes differenciál, lineáris közelítés, érintősík. (Az iránymenti differenciálhányados kiszámítására vonatkozó tétel.)
8. Többváltozós valós függvények szélsőértékei. Nyeregponatok. (Az elsőrendű szükséges feltétel.)
9. Az egyváltozós valós függvények határozott integrálja. A határozott integrál alaptulajdonságai. Folytonos függvények határozott integrálja. (Az integrálfüggvényre vonatkozó tétel és a Newton-Leibniz formula).
10. Improprius integrálok. Ívhossz, térfogat és felszín kiszámítása határozott integrállal. (Az ívhossz kiszámítására vonatkozó képlet igazolása.)
11. A kettős és hármas integrál fogalma és alaptulajdonságai. Folytonos függvények kettős és hármas integrálja. Integrálás normál tartományokon. (Az integrál-középértéktétel.)
12. Polár, henger, és gömbi koordinátarendszerek. A kettős és hármas integrál transzformációja. (Transzformálás gömbi koordinátákkal.)
13. Sor és összege. Sorok általános konvergenciatételei. Nemnegatív tagú sorok. Konvergenciakritériumok. (A gyökkritérium.)
14. Leibniz-sorok. Abszolút és feltételes konvergencia. Műveletek sorokkal. (Leibniz-sorok konvergenciájára vonatkozó tétel.)
15. Függvénysorok, hatványsorok, Taylor-Sorok. (Abel tétele.)
16. Fourier-sorok.
(Bármely $f : \mathbf{R} \rightarrow \mathbf{R}$ $2p$ szerint periodikus függvényre $\int_a^{a+2p} f(x)dx = \int_0^{2p} f(x)dx$.)