

BME Közlek. Kar Matematika A3 Vizsgakérdések

(Zárójelben a kötelező bizonyítások témái szerepelnek.)

1. Elemi komplex függvények (exponenciális, trigonometrikus, es hiperbolikus függvények). Komplex szám exponenciális alakja és logaritmus. (A komplex exponenciális függvény alaptulajdonságai: $e^z e^w = e^{z+w}$, Euler-összefüggés, periodicitás. A komplex logaritmus kiszámítása.)
2. Komplex függvények valós és képzetes része. Komplex függvények differenciálása. Reguláris függvények (Cauchy-Riemann-egyenletek).
3. Komplex függvények integrálása. Cauchy-féle alaptétel. (Cauchy integrálformulái).
4. Térgörbék. Vektor-skalár függvény differenciálása. Térgörbe ívhossza, ívhosszparaméter. Kísérő triéder. Görbület, torzió. (Áttérés ívhosszparaméterre.)
5. Felületek megadási módjai. Vektor-vektor függvény parciális deriváltjai. Felület érintősíkja, felszíne. (Az érintősík egyenlete.)
6. Vektor-vektor függvény görbementi és felületi integrálja. (Görbementi integrál kiszámítása paraméteresen adott görbe esetén.)
7. Vektor-vektor függvény divergenciája és rotációja. Integrál-átlagokkal való jellemzésük. Az integrálredukciós tételek. (Ha a megfelelő parciális deriváltak folytonosak, akkor $\operatorname{rot}(\operatorname{grad}(u)) = 0$ és $\operatorname{div}(\operatorname{rot}(v)) = 0$.)
8. A differenciálegyenlet fogalma és típusai. A kezdetiérték-probléma. A Cauchy-Peano-féle egzisztenciátétel. A Picard-Lindelöf-féle unicitástétel. (A Lipschitz-feltétel teljesülésének egy elégséges feltétele.)
9. Szétválasztható változójú differenciálegyenletek. Elsőrendű lineáris differenciálegyenletek. (A szétválasztható változójú differenciálegyenletek megoldása.)
10. Hiányos másodrendű differenciálegyenletek. (Az “ x hiányzik” eset megoldása.)
11. Egzakt differenciálegyenletek. (Csak x -től függő multiplikátor keresése.)
12. Homogén lineáris differenciálegyenletek. (A megoldások vektorteret alkotnak, e tér dimenziója.) Wronski-determináns, alapszisztem és előállítás az állandó együtthatós esetben. Általános megoldás.
13. Inhomogén lineáris differenciálegyenletek. Az állandók variálása (a módszer helyessége másodrendű esetben). Próbafüggvények.
14. Euler-féle differenciálegyenletek. (A másodrendű Euler-féle differenciálegyenlet visszavezetése állandó együtthatósra.)