Név: .... NEPTUN kód .... Pontszám:

Matematika A3# vizsgadolgozat, 2012/13. II. félév, minta

Oldjuk meg az alábbi feladatokat! Minden feladatot külön A4-es oldalon kell megoldani!

1. Feladat. (10p) Mit értünk egy $f : [0, \infty) \to \mathbb{C}$ függvény Laplace-transzformáltján? Mondjuk ki és igazoljuk a függvények deriváltjának Laplace-transzformáltjáról szóló tételt!

2. Feladat. (10p) Alkalmazzuk a Gauss-Osztogradszkij tételt a $\overline{\mathbf{v}}(x, y, z) = (x^3, y^3, z^3)$ vektormező integráljának kiszámítására az origó középpontú egységgömbfelületre!

3. Feladat. (10p) Határozzuk meg az alábbi komplex integrált, ha G az origó középpontú 2 sugarú kör a komplex számsíkon!

$$\oint_G \frac{1}{1+z^2}\,\mathrm{d}z$$

4. Feladat. (10p) Adjuk meg az $y' + y(1-2x)/x^2 = 1$ differenciálegyenlet általános megoldását!

5. Feladat. (10p) Oldjuk meg az $y''+y'+y = 2\cos x$, $y(0) = 0$, $y'(0) = 2$ kezdetiérték-feladatot Laplace-transzformálás segítségével!

Karikázzuk be a helyes válaszok sorszámát! Helyes válasz 2 pont, helytelen -1 pont, nincs válasz 0 pont.

6. Feladat. (2p) A $\overline{\mathbf{v}}(x, y, z) = (\cos(xy)yz, \cos(xy)xz, \sin(xy))$ vektorfüggvény potenciálfüggvénye:
A) $\cos(xy)\sin(xy)$ B) $\sin(xy)z$ C) Nincs D) $\sin(xy)xyz$

7. Feladat. (2p) Milyen alakban kellene keresni az $y'' - 2y' + y = e^{2x}$ differenciálegyenlet partikuláris megoldását?
A) A B) Axe^{2x} C) Ae^{2x} D) Ae^x

8. Feladat. (2p) A Cauchy-Riemann egyenletek az $f(x + iy) = 3x - 2y + i(x - y)$ komplex függvényre az alábbi alakúak:
A) $3 = -1, 2 = -1$ B) $3 = 1, -2 = -1$ C) $3 = -1, -2 = -1$ D) $3 = -y, -2 = -1$

9. Feladat. (2p) Az $\bar{r}(t) = (2t, 1, 3t^2)$ görbe esetén $|\dot{\bar{r}}(1)| =$
A) $\sqrt{14}$ B) $\sqrt{41}$ C) 40 D) $2\sqrt{10}$

10. Feladat. (2p) Legyen $\mathbf{B}$ és $\mathbf{T}$ egy görbe adott pontbeli binormális- ill. érintő egységvektora. Az $\mathbf{N}$ főnormális egységvektor az alábbi képlettel határozható meg:
A) $\mathbf{T} \times \mathbf{B}$ B) $\mathbf{B} \times \mathbf{T}$ C) $\mathbf{BT}$ $D)$ $\mathbf{TB}$