

Differenciálegyenletek 1. házi feladat

Beadási határidő: személyesen 2017. 10. 05-én az előadáson vagy emailben 2017. 10. 06. 23:59-ig a szokemarton3@gmail.com címre.

1. feladat Oldjuk meg az alábbi differenciálegyenletet, ahol $-\frac{\pi}{2} < x < \frac{\pi}{2}$!

$$y' + (\tan x)y = \cos^2 x$$

2. feladat Határozzuk meg az $y+3 = cx^4$ görbesereg ortogonális trajektóriáit (c tetszőleges konstans)!

3. feladat Adjuk meg az alábbi kezdetiérték-probléma megoldásának közelítését az Euler-módszer segítségével, amelyben az osztópontok távolsága $dx = 0.5$. Az osztópontok között legalább négy intervallumon végezzük el a közelítést! Ellenőrzésképpen oldjuk meg a kezdetiérték-problémát is!

$$y' = y^2(1+x)$$

$$y(-1) = 1$$

4. feladat Adjuk meg az alábbi kezdetiérték-problémának a Picard-féle szukcesszív approximáció első négy közelítését! Oldjuk is meg a problémát!

$$y' = y(2+x^2)$$

$$y(0) = 1$$

5. feladat Oldjuk meg a $2x^3y'(x) = y(x)(2x^2 - y^2(x))$ differenciálegyenletet!

6. feladat Oldjuk meg az alábbi differenciálegyenletet!

$$\frac{dy}{dx} = -\frac{3x^2y^2 + y}{2x^3y + x}$$

7. feladat Oldjuk meg az alábbi differenciálegyenletet!

$$x^2y' + 2xy = y^4$$

8. feladat Tekintsük az $y' = y^3 - y^2$ differenciálegyenletet. Határozzuk meg az egyensúlyi helyzeteket, és ezek típusát, illetve az inflexiós pontokat! Rajzoljuk le a fázisegyenest, és néhány jellemző integrálgörbét! Adjuk meg az analitikus megoldást is!

9. feladat Keressük meg az $y'' + 2y' = 3e^x$ differenciálegyenlet megoldását Laplace-transzformáció segítségével a $y(0) = 2$ és $y'(0) = 1$ kezdetiértékek mellett!

10. feladat Adjuk meg az alábbi differenciálegyenlet összes megoldását!

$$y'' + 7y' + 6y = \sin x + e^{2x}$$