

Zh-k összpontszáma	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Vizsga	Zh+vizsga	Jegy

Név:.....

Neptun-kód:.....

Matematika A3 vizsga

2013. december 17., 9-11, Építőmérnöki BSc képzés

Az utolsó 3 feladatból el kell érni 30%-ot!

1. (6 pont) Határozza meg explicit alakban a következő kezdetiérték-feladat megoldását:

$$\sqrt{x^2 + 1}y' = 2xy, \quad y(1) = 10$$

2. (6 pont) Határozza meg az $y' = ye^y - ey$ differenciálegyenlet egyensúlyi helyzetait és osztályozza őket stabilitás szempontjából!
3. (8 pont) Határozza meg a következő differenciálegyenlet-rendszer általános megoldását: $\dot{x} + x + y = 0$, $x + \dot{y} + y = 0$.
4. (3+3 pont) Egy olyan országba utazok, ahol az emberek 20 százaléka tud angolul. Az utcán addig szólítgatom az embereket, amíg végre egy angolul tudóba akadok. Másnap ugyanezt megteszem. Az, hogy a két nap alatt összesen hány embert szólítok meg, egy valószínűségi változó, amit jelöljünk X -szel. **a.** Számolja ki a $P(X = 5)$ valószínűséget! **b.** Adja meg X eloszlását! (Tehát meg kell adni X lehetséges értékeit, és azok valószínűségeinek a képletét.)
5. (4+4 pont) Egy dobozban 4 cédula van, megszámozva 1-től 4-ig. Kihúzunk egy cédulát, leolvassuk a rajta lévő számot. Ezt hívjuk X -nek. Visszatesszük a cédulát. Ezután azokat a cédulákat, melyeken X -nél nagyobb szám van, eltávolítjuk a dobozból. Most húzunk egy második cédulát, és leolvassuk a rajta lévő számot. Ezt hívjuk Y -nak. Számítsa ki az alábbi valószínűségeket: **a.** $P(Y = 2)$, **b.** $P(X = 5|Y = 2)$.
6. (3+3 pont) Sok év adatai alapján feltesszük, hogy egy bizonyos városban hetente átlagosan 3,5 súlyos baleset történik. Mennyi a valószínűsége, hogy **a.** egy hét alatt 3 vagy több súlyos baleset történik, **b.** három nap alatt 3-nál több, de 6-nál kevesebb súlyos baleset történik? (A használt eloszlás jogosságát magyarázza el!)
7. (4+4 pont) Egy véletlen téglalapot úgy szerkesztünk meg, hogy mindkét oldalának hosszát (cm- ben mérve) egymástól függetlenül 0 és 10 között egyenletes eloszlás szerint választjuk. Mi a valószínűsége annak, hogy **a.** a téglalap minden oldala kisebb 8 cm-nél? **b.** a téglalap kerülete kisebb 10 cm-nél?
8. (2+2 pont) Tegyük fel, hogy egy országban az emberek 35 százaléka dohányzik. 200 véletlenszerűen választott ember között a dohányosok száma legyen X . **a.** Milyen diszkrét eloszlást követ X ? **b.** Milyen folytonos eloszlással közelíthetjük X eloszlását? (Mindkét eloszlásnak adja meg a nevét és paramétereinek numerikus értékét!)
9. (4+4 pont) (Az előző feladat folytatása) Írja fel annak a valószínűségét, hogy a 200 kísérletből számított relatív gyakoriság az elméleti valószínűség 0,1 sugarú környezetébe esik **a.** az elméletileg pontos diszkrét eloszlással is és **b.** a közelítő folytonos eloszlással is! (Akár a Φ függvényt, akár a helyes Excel függvényt használhatja.)