

1.1. Feladat. Írjuk fel az alábbi függvények MacLaurin-sorát!

a) $f(x) = a^x, a > 0$

b) $f(x) = \sin(x + 2)$

c) $f(x) = e^{-x^2}$

d) $f(x) = e^{x^2+1}$

1.2. Feladat (Rugóra akasztott test mozgása). Adott az $y'' + 9y = 0$ homogén másodrendű differenciálegyenlet. Döntsük el az alábbi függvényekről, hogy melyek megoldása az egyenletnek!

a) $y(x) = \sin(3x)$

b) $y(x) = e^{3x}$

c) $y(x) = 4 \cos(3x)$

1.3. Feladat. Tekintsük a következő differenciálegyenletet: $xy' - 2y = x^3, (x > 0)$. Igazoljuk hogy a $y(x) = x^3 + 5x^2$ függvény megoldása a differenciálegyenletnek!

1.4. Feladat. Válasszuk ki a harmonikus függvényeket az alábbi $u(x, y)$ függvények közül!

a) $2x - x^3 + 3xy^2$

b) $4x + e^{-y} \sin 2x$

c) $x - 2y + \ln(x^2 - y^2)$

1.5. Feladat (Harmonikus társ). Keressünk harmonikus társakat a megadott függvényekhez!

1. $u(x, y) = 2x - x^3 + 3xy^2$

4. $u(x, y) = 2y(x + 1)$

2. $u(x, y) = 3x^2 - 3y^2$

5. $u(x, y) = x^3 - 3xy^2 + 2y$

3. $u(x, y) = e^x \sin y$

6. $u(x, y) = x^2 - y^2 - 5x + y + 2$

1.6. Feladat. Egy vasúti pályaudvaron 6 üres vágány található egymás mellett. Érkezik 3 különböző típusú szerelvény (egy InterCity, egy tehervonat és egy motorvonat).

a) Hányféleképpen helyezkedhetnek el a vonatok a vágányokon, ha mindegyik külön vágányra áll, és számít, hogy melyik vágányon melyik vonat áll?

b) Ha a 3 vonatot összekapcsoljuk egyetlen szerelvénné, hányféle sorrendben követhetik egymást a mozdony mögött?

1.7. Feladat. Egy alkatrészgyártó üzemben egy dobozban 50 darab frissen gyártott csapágó van. A minőségellenőr véletlenszerűen kivesz 4 darabot a dobozból, hogy azokat részletes anyagvizsgálatnak vesse alá. Hányféle különböző 4-es mintát tud kivenni a dobozból? (A kivétel sorrendje nem számít, csak az, hogy melyik 4 darab kerül a gépbe).