

Matematika A3 – 1. zárthelyi dolgozat minta

FIGYELEM! A mintazh célja a gyakorlás, illetve a zh várható felépítésének és nehézségi szintjének szemléltetése. **Fontos, hogy az itt szereplő feladattípusok nem fedik le a számonkérhető összes feladattípust!** A tényleges zh-ban bármely tanult témakörből és feladattípusból szerepelhet feladat, akkor is, ha arra a mintazh nem tartalmaz példát.

Tájékoztató a zh-hoz: Munkaidő: **45 perc**. Elérhető pontszám: 42 pont. Sikeres zh feltétele: legalább **30%** (12.6 pont) elérése. Használható segédeszközök: számológép és képletgyűjtemény. Más segédeszköz használata szigorúan tilos! A feladatok megoldását minden esetben megfelelően **indokolni** kell. A puszta végeredmény közlése nem elegendő. A feladatok megoldásához a kurzus során **tanult módszerek** alkalmazását várjuk el. Ettől eltérő módszer csak akkor fogadható el, ha a hallgató annak helyességét részletesen, a kurzus során elsajátított ismeretekre támaszkodva igazolja.

1. Adjuk meg az alábbi kezdetiérték-probléma megoldását! (10 pont)

$$(5 \cos y) dx + (-5x \sin y + 6y) dy = 0, \quad y(0) = 1$$

2. Adjuk meg a következő differenciálegyenlet egyensúlyi megoldásait és jellemezzük azokat stabilitás szempontjából! Vázlatosan ábrázoljuk a megoldásokat! (9 pont)

$$y' = (y + 1) \cdot (y - 3) \cdot (e^y - 1)$$

3. Adjuk meg az alábbi differenciálegyenlet általános megoldását (feltehetjük, hogy $x > 0$)! (10 pont)

$$xy'' + y' = 18x^2$$

4. Adjuk meg az alábbi differenciálegyenlet-rendszer általános megoldását! (13 pont)

$$\begin{aligned} x' + x + y' + 2y &= e^t, \\ x' + 2x + y' + 4y &= 0 \end{aligned}$$