

Név:

Neptun kód:

--	--	--	--	--	--	--

Gyak.: szerda csüt.

1.	2.	3.	4.	5.	6.	Σ^*

1. feladat (5 + 10 pont)

Néhány szóban vázoljuk Évariste Galois halálának körülményeit vagy Niccoló Tartaglia és Gerolamo Cardano egymással való kapcsolatát, és végezzük el a

$$\frac{d}{dx} \left(\frac{(3 + \tan(2x))^x}{e^{x \sin(x)}} \right)$$

kijelölt deriválást.

2. feladat (15 pont)

Érintőt húzunk az origóból az $y = e^{x^3}$ képlettel megadott görbéhez. Számoljuk ki az érintési pont x -koordinátáját.

3. feladat (20 pont)

Egymástól 30 méterre két játékhelikopter lebeg ugyanabban a magasságban. Az egyik lejt egy kicsi fémgolyót, amit a másiktól egy automata kamera filmez. A kamerát egy szervomotor dönti egyre lejjebb és lejjebb úgy, hogy a szabadon eső golyó mindig a kép közepén maradjon. Legalább hány fok / másodperc (vagy radián / másodperc) szögsebességgel kell tudnia forgatni a szervomotornak a kamerát ehhez?

Segítség illetve megjegyzés: a kamera szögsebessége (ω) a látószög (α) időbeli megváltozása: $\omega = \frac{d\alpha}{dt}$. A nehézségi gyorsulást vegyük $g = 10 \text{ m/s}^2$ -nek és a légellenállástól tekintsünk el.

* Minden kihúzott feladat 4 pontot ér.

4. feladat (20 pont)

Végezzük el az $f(x) = (x+1)^2 e^x$ képlettel megadott függvény teljes függvényvizsgálatát (értelmezési tartomány, határértékek az értelmezési tartomány "szélein", előjelek és nullpontok, hol csökken, hol nő, hol konvex, hol konkáv, szélsőértékek, inflexiós pontok) és vázlatosan rajzoljuk fel f grafikonját.

5. feladat (15 pont)

$$\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{\ln(1+x)}{x^2} - \frac{1}{x} \right) = ?$$

6. feladat (20 pont)

Az $x \mapsto y(x)$ akárhányszor deriválható függvény kielégíti az

$$y(x) e^{y(x)} = \ln(x) - \frac{1}{x}$$

egyenletet. Legyen $e < x_1 < x_2$. Eldönhető-e ezek alapján, hogy mi a nagyobb: $\frac{y(x_1)+y(x_2)}{2}$ vagy $y\left(\frac{x_1+x_2}{2}\right)$, és ha igen, mi a válasz?

Segítség: vegyük észre, hogy y a kérdéses tartományon mindig pozitív kell, hogy legyen.