

2020 január 26.  
Munkaidő: 110 perc

## KALKULUS VIZSGA 4

BME, Természettudományi Kar, Matematika Intézet

Név: \_\_\_\_\_

Neptun kód: \_\_\_\_\_

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

1.	2.	3.	4.	5.	6.	$\Sigma$

1. (15p) Oldja meg az alábbi háromismeretlenes egyenletrendszert Gauss-elimináció segítségével!

$$\begin{aligned}x + 2y + 5z &= 0 \\7x + 3y + 6z &= -9 \\8x + 5y + 11z &= 3\end{aligned}$$

2. (15 p) Számítsa ki az alábbi sorozat határértékét!

$$\lim_{n \rightarrow +\infty} \left(1 + \frac{2}{3n+1}\right)^{3n+4}$$

3. (15p) Számítsa ki az alábbi határértékeket, amennyiben léteznek!

$$a) \lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{x^3 - 2x^2}{|x - 2|} \quad b) \lim_{x \rightarrow 2^-} \frac{x^3 - 2x^2}{|x - 2|} \quad c) \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^3 - 2x^2}{|x - 2|}$$

4. (10p) Számítsa ki az alábbi függvény deriváltját! A megoldást részletesen vezesse le: írja le, hogy mikor, milyen deriválási szabályt használt! Csupán az eredmény közléséért nem jár pont!

$$g(x) = \sqrt[3]{\frac{e^{2x}}{\cosh(x) + 3x^2}}$$

5. (20 p) Adja meg azon legbővebb nyílt intervallumokat, amelyeken az

$$f(x) = x^4 + 14x^3 - 180x^2$$

függvény konvex, illetve konkáv! Adja meg  $f$  inflexiós pontjait is, ha vannak!

**Két oldalas a feladatsor.**

6. (15p+10p) Számítsa ki az alábbi integrálokat! Adja meg, hogy milyen szabályt használ, milyen szereposztással, indokoljon! Csupán az eredmény közléséért nem jár pont!

$$a) \int \frac{x-3}{x^2-5x+4} dx$$

$$b) \int_0^{\pi} \sin(2x) dx$$

**Az alábbi feladatot csak a 40% eléréséhez javítjuk ki.**

(15p) Adja meg az alábbi függvény érintőjét az  $x_0 = 0$  pontban!

$$f(x) = e^{-3x} + x$$

***Részleges megoldásért részpontszám adható, de indoklás nélküli eredményközlésért nem jár pont. Az előadáson vagy gyakorlatokon bizonyított állítások felhasználhatók bizonyítás nélkül az állítást pontosan idézve (például "Előadáson/Gyakorlaton bizonyítottuk, hogy. . ."), kivéve ha a feladat éppen a szerepelt állítás bizonyítása. Semmilyen segédeszköz nem használható, számológép sem! Mobiltelefont használni tilos! Ha egy feladatnál egyértelműen megállapítható az egymásról másolás ténye, akkor a megoldások beküldőinek (beleértve azt is, akiről történt a másolás) nem jár pont. Jó munkát!***