

Mathematical Foundations of Economy  
written exam No.1.  
2017. october 25. - Group A

Seminar leader:..... Your name:.....

Seminar dates:..... Neptun code:.....

The solutions of the Prompt Problems should be written just after the problems on this sheet. You must solve at least two of them **properly**, without significant error, otherwise the **total score** of your work is zero! You find the other problems on the reverse side of this sheet, for solutions use your empty papers. You should give detailed explanations and calculations, you may refer to theorems, too. Otherwise you can not get the total score. You have 90 minutes total for working.

**Prompt problems:**

**a.** Give the derivative of the function:

$$f(x) = \ln(x) \cos(x) \quad (3 \text{ points})$$

**b.** Give the derivative of the function:

$$f(x) = \frac{x^5}{x^3 + \sqrt[6]{x}} \quad (3 \text{ points})$$

**c.** Give the derivative of the function:

$$f(x) = 5^{x^2} \quad (3 \text{ points})$$

**Problem 1.** Give the composite function  $f \circ g$  if

$$\begin{aligned} f(x) &= 5^{2x}, & x \in [1, 3] , \\ g(x) &= \log_3(x), & x \in [4, 28] . \end{aligned} \quad (6 \text{ points})$$

**Problem 2.** Give the inverse of the below function (check the existence before):

$$f(x) = x^5 + 1, \quad x \in [-1, 8] . \quad (6 \text{ points})$$

**Problem 3.** Give the limits of the sequences:

(a)

$$a_n = \frac{n^2 + \sqrt{n} + 1}{\sqrt{n} - n + 3} \quad (6 \text{ points})$$

(b)

$$b_n = \sqrt[n]{n^6 + 2n + 5} \quad (6 \text{ points})$$

**Problem 4.** Calculate the following limits

(a)

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left( 3x - \sqrt{9x^2 + 5} \right) \quad (6 \text{ points})$$

(b)

$$\lim_{x \rightarrow -7} \frac{x^2 + 6x - 7}{x^2 + 9x + 14} \quad (6 \text{ points})$$

(c)

$$\lim_{x \rightarrow -1} \frac{\sin(2x + 2)}{x + 1} \quad (5 \text{ points})$$

*Have many success!*

A közgazdaságtan matematikai alapjai  
1. zárthelyi dolgozat  
2017. októberber 25. - B csoport

Gyak. vezető:..... Név:.....

Gyakorlat időpontja:..... Neptunkód:.....

A beugró feladatokat kérjük **a feladat utáni üres helyre** oldja meg. **Amennyiben a három kérdés közül legalább kettő nem tökéletes, a dolgozat összpontszáma nulla.** A többi feladat a papír hátoldalán található. A beugró feladaton kívül a dolgozat négy feladatot tartalmaz. Az egyes feladatokért kapható pontszámok a példák mellett találhatók. A feladatokra adott eredményeket, válaszokat indokolni kell, pl. hivatkozni tételre, definícióra, stb.! Indoklás hiányában a hibátlan megoldás nem teljesértékű! A feladatok megoldásához 90 perc áll rendelkezésére.

**Beugró feladatok:**

a. Adja meg az alábbi függvény deriválját!

$$f(x) = (e^x + \sin(x))x^8 \quad (3 \text{ pont})$$

b. Adja meg az alábbi függvény deriválját!

$$f(x) = \frac{\log_3(x)}{x^4} \quad (3 \text{ pont})$$

c. Adja meg az alábbi függvény deriválját!

$$f(x) = \sqrt[7]{2^x + \operatorname{tg}(x)} \quad (3 \text{ pont})$$

**1. Feladat** Határozza meg  $f \circ g$  függvényt, ha létezik!

$$\begin{aligned} f(x) &= \cos(x+1), & x \in [0, 4], \\ g(x) &= (x+1)^2, & x \in [-4, 0] \end{aligned} \quad (6 \text{ pont})$$

**2. Feladat** Határozza meg az alábbi függvény inverzét, ha létezik!

$$f(x) = 5^{x+1}, \quad x \in [-1, 2] \quad (6 \text{ pont})$$

**3. Feladat** Adja meg az alábbi sorozatok határértékét!

(a)

$$a_n = \sqrt{4n^4 + 1} - 2n^2 \quad (6 \text{ pont})$$

(b)

$$b_n = \left( \frac{8n-9}{8n+5} \right)^n \quad (6 \text{ pont})$$

**4. Feladat** Számítsa ki az alábbi függvényhatárértékeket!

(a)

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x - x^2 - 6}{x^2 + 2x - 15} \quad (6 \text{ pont})$$

(b)

$$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{4x^2 - 13x + 3}{x^2 - 9} \quad (6 \text{ pont})$$

(c)

$$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{\sin(x-3)}{x^2 - 9} \quad (5 \text{ pont})$$

*Jó munkát!*