

Zh-k összpontszáma	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Vizsga	Zh+vizsga	Jegy

Név:

Neptun kód:

### Építőmérnöki Matematika A1 vizsga, 2014. december 23.

Munkaidő: 100 perc, a 7-9 feladatokból el kell érni 30%-ot és összesen is el kell érni 30%-ot

- (5 pont) Definiálja, hogy mikor mondjuk, hogy az  $f(x)$  függvény határértéke az  $x_0$ -ban a  $+\infty$ !
  - (5 pont) Adjon meg olyan  $f(x)$  függvényt, amire teljesül, hogy  $\lim_{x \rightarrow 3} f(x) = +\infty$
- (3 pont) Definiálja a  $z = a + bi$  alagebriai alakban adott komplex szám trigonometrikus alakját!
  - (3 pont) Legyen  $z_1 = r_1(\cos \varphi_1 + i \sin \varphi_1)$  és  $z_2 = r_2(\cos \varphi_2 + i \sin \varphi_2)$ . Adja meg  $z_1 z_2$ ,  $\frac{z_1}{z_2}$  és  $z_1^{2014}$  komplex számok trigonometrikus alakjait!
  - (4 pont) Legyen  $z = 1 - i\sqrt{3}$ . Határozza meg a  $z^{2014}$  komplex szám alagebriai alakját!
- (10 pont) Írja le és bizonyítsa be a folytonos  $f(x)$  függvényekre vonatkozó Newton-Leibniz tételt!
- Legyen  $\underline{a} = (1, 1, 0)$  és  $\underline{b} = (x, 0, 2)$ .
  - (5 pont) Határozza meg az  $x$  szám értékét úgy hogy az  $\underline{a}$  és  $\underline{b}$  vektorok  $120^\circ$ -os szöget zárjanak be!
  - (5 pont) Határozza meg ezen  $x$  szám mellett az  $\underline{a}$  és  $\underline{b}$  vektorokkal párhuzamos,  $P(4, -1, 2)$  pontot tartalmazó sík egyenletét!
- (10 pont) A  $b < 0$  számra teljesül, hogy a  $(0, b)$  pontból az  $y = x^2$  parabolához húzott két érintő egymásra merőleges. Határozza meg  $b$  értékét!
- (10 pont) Határozza meg, hogy az  $y = \frac{x^3}{x^4+1}$  hol monoton csökken illetve nő!
- (10 pont) Határozza meg az  $\int \frac{e^{3x}}{e^{2x}+e^x-2} dx$  integrált! (Segítség: Alkalmazzunk  $t = e^x$  helyettesítést!)
- (10 pont) Forgassuk meg az  $f(x) = xe^x$ ,  $0 \leq x \leq 2$  görbét az  $x$  tengely körül. Határozza meg az így kapott forgástest térfogatát!
- Döntse el, hogy az alábbi improprius integrálok közül melyek konvergensek! Amelyek konvergensek ott adja meg az értékét!
  - (5 pont)  $\int_{-\infty}^{-1} \frac{1}{1+x^2} dx$
  - (5 pont)  $\int_1^{\infty} \frac{1}{\sqrt{x+1}} dx$