

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

Név:

Neptun kód:

## Építőmérnöki Matematika A1 vizsga, 2020. január 21.

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

- (a) (4 pont) Definiálja, hogy az  $\underline{a}$  és  $\underline{b}$  térvektorok vektoriális szorzatát (nem a kiszámítás kell)!

(b) (3 pont) Mivel egyenlő az  $(\underline{a} \times \underline{b}) \times (\underline{b} \times \underline{a})$  vektoriális szorzat?

(c) (3 pont) Határozza meg az  $\underline{a} = (4, 2, -1)$  és  $\underline{b} = (-1, 2, 2)$  vektorok által meghatározott paralelogramma területét!
- (a) (4 pont) Definiálja, hogy mikor mondjuk, hogy az  $f(x)$  függvény  $+\infty$ -ben vett határértéke a  $A$  szám!

(b) (3 pont) Döntse el, hogy az alábbi függvények közül melyiknek van a  $+\infty$  helyen határértéke:  
a.  $f_1(x) = \sin(x)$  b.  $f_2(x) = \frac{\sin x}{x}$  c.  $f_3(x) = e^{-x}$

(c) (3 pont) Határozza meg a  $\lim_{x \rightarrow \infty} x \sin\left(\frac{1}{x}\right)$  határértéket!
- (3 + 7 pont) Mondja ki a Lagrange-féle középérték tételt! Bizonyítsa be a Rolle-féle középérték tételt használva!
- (10 pont) Határozza meg a  $z^3 = \frac{16-16i}{2+2i}$  egyenlet komplex gyökeinek algebrai alakjait!
- (10 pont) Tekintsük azokat a koordinátengelyekkel párhuzamos oldalakkal rendelkező téglalapokat, amelyek csúcsai az  $y = x^2$  és  $y = 2 - x^2$  parabolákon vannak. Határozza meg a legnagyobb területű téglalap területét! A szélsőérték jellegét ellenőrizni kell!
- (10 pont) Határozza meg, hogy az  $x = \cos^3 t$ ,  $y = \sin^3 t$ ,  $0 \leq t \leq \pi$  paraméterezésű görbe melyik pontjában lesz az érintő párhuzamos az  $x + \sqrt{3}y = 8$  egyenessel! Írja fel az érintő egyenletét!
- (10 pont) Határozza meg az  $\int e^{2x} \sin(e^x) dx$  integrált! Segítség: használjon  $t = e^x$  helyettesítést!
- Forgassuk meg az  $f(x) = x^3$ ,  $0 \leq x \leq 1$  görbét az  $x$  tengely körül! Határozza meg az így kapott forgástest

  - (4 pont) térfogatát;
  - (6 pont) felszínét!
- (10 pont) Határozza meg az  $y' = y^2 \sqrt{2x+1}$  szeparábilis differenciálegyenlet általános megoldását explicit alakban!