

ZH összpont	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Vizsga	Zh+vizsga	Jegy

Név:

Neptun kód:

Építőmérnöki Matematika A1 vizsga, 2015. Május 19.

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

- (10 pont) Számolja ki a $P(1, 1, 5)$ pont és az $x = 1 + t$, $y = 3 - t$, $z = 2t$ egyenes távolságát.
- (a) (5 pont) Mondja ki a binomiális tételt, és írja fel az $(a+b)^4$ kifejtését úgy, hogy a benne előforduló binomiális együtthatók pontos értékét is kiszámolja.
(b) (5 pont) Láss be a binomiális tétel segítségével, hogy

$$\left(1 + \frac{1}{100}\right)^{100} \leq \left(1 + \frac{1}{101}\right)^{101}$$

- (a) (3 pont) Írja fel a $\sinh(t)$ és $\cosh(t)$ függvények definícióját, és a definíciók felhasználásával bizonyítsa be a $\cosh^2(t) - \sinh^2(t) = 1$ azonosságot.
(b) (2 pont) Adja meg az $\frac{x^2}{16} - \frac{y^2}{4} = 1$ implicit egyenletű hiperbola paraméteres egyenletét hiperbolikus függvények segítségével.
(c) (5 pont) Írja fel a fenti hiperbola $P(5, -3/2)$ pontjában vett érintő egyenesének egyenletét az implicit módon megadott függvények deriválási szabályának segítségével.
- (10 pont) Láss be, hogy az $f(x) = x^3 \sinh(x)$ függvénynek az $x_0 = 0$ pont kritikus pontja, és döntse el, hogy x_0 lokális minimuma, lokális maximuma, vagy pedig inflexiós pontja-e f -nek.
- (10 pont) Találja meg az $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$ egyenletű ellipszisbe írható téglalapok közül a legnagyobb területűt! A szélsőérték jellegét is ellenőrizze.

- (10 pont)

$$\int \left(\frac{1}{x\sqrt{\ln(x)}} + \frac{1}{5 + 4x + x^2} \right) dx = ?$$

- (10 pont)

$$\int_0^{\pi/2} \cos^4(x) \sin^5(x) dx = ?$$

Segítség: $\sin(x)$ kitevője páratlan, tehát $u = \cos(x)$ -et kell helyettesíteni.

- (10 pont) Számolja ki az R sugarú gömb térfogatát a forgástestek térfogatára vonatkozó képlettel.
- (10 pont) Rajz segítségével röviden magyarázza el, hogy miért improprius az

$$\int_1^3 \frac{x}{\sqrt[3]{x-1}} dx$$

integrál, és számolja ki az integrál értékét. *Segítség:* Helyettesítés: $u = x - 1$.