

## Matematika EP1, 2. zárthelyi, 2016. ápr. 27. A csoport

1. (4 pont) Számítsuk ki az

$$a_n = \sqrt{2n^2 + 3} - \sqrt{2n^2 - n}$$

sorozat határértékét.

2. (4 pont) Számoljuk ki az alábbi függvényhatárértéket.

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\log_3(1 - 5x)}{2x}$$

3. (4 pont) Vizsgáljuk meg az  $f(x) = \ln \cos x$  függvényt azon a legbővebb 0-t tartalmazó intervallumon, amelyen értelmezhető. Adjuk meg ezt az intervallumot, határozzuk meg, milyen intervallumon monoton növekvő ill. csökkenő, hol konvex és konkáv, hol van lokális szélsőértéke és inflexiós pontja, majd vázoljuk a függvény grafikonját.
4. (4 pont) Adott egy  $1 \times 1$  méteres kartonlap, amelynek mind a négy sarkából levágunk egy-egy ugyanolyan négyzetet. Az így kapott alakzatból egy (fedetlen) dobozt tudunk hajtogatni. Milyen oldalhosszú négyzeteket vágjunk le a kartonlap négy sarkából, hogy a lehető legnagyobb térfogatú dobozt kapjuk? Mekkora a maximális térfogat?
5. (4 pont) Keressük meg azt a negyedfokú polinomot, amely az  $x_0 = 0$  pontban negyedrendben érinti az  $f(x) = \operatorname{ch}(-2x) - 3x^2 + 2x$  függvényt, azaz  $f$  negyedfokú Taylor-polinomját a 0-ban.

## Matematika EP1, 2. zárthelyi, 2015. ápr. 27. B csoport

1. (4 pont) Számítsuk ki az

$$a_n = \left( \frac{n+1}{n-3} \right)^{2n}$$

sorozat határértékét.

2. (4 pont) Számoljuk ki az alábbi függvényhatárértéket.

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{(1 + 2x)^4 - 1}{4x}$$

3. (4 pont) Vizsgáljuk meg az  $f(x) = 1/(1 + x^2)$  függvényt. Adjuk meg az értelmezési tartományát, határozzuk meg, milyen intervallumon monoton növekvő ill. csökkenő, hol konvex és konkáv, hol van lokális szélsőértéke és inflexiós pontja, majd vázoljuk a függvény grafikonját.
4. (4 pont) Egy téglalap oldalai 5 és 4 cm hosszúak. Köréje olyan egyenlő szárú háromszöget szerkesztünk, amelynek alapja az 5 cm-es oldalra esik, szárai pedig átmennek a téglalap másik két csúcsán. Mekkora legyen az egyenlő szárú háromszög magassága, hogy a területe a legkisebb legyen? Mekkora a minimális terület?
5. (4 pont) Keressük meg azt a negyedfokú polinomot, amely az  $x_0 = 0$  pontban negyedrendben érinti az  $f(x) = \operatorname{sh}(3x) - 1 + x^4$  függvényt, azaz  $f$  negyedfokú Taylor-polinomját a 0-ban.