

## Matematika EP1, 2. zárthelyi, 2022. máj. 5. A csoport

1. (4 pont) Számítsuk ki az

$$a_n = \frac{(n^2 - 4^{-n/2})(1 - 3n)}{2n^3 + 7}$$

sorozat határértékét.

2. (5 pont) A  $p$  valós paraméter mely értékére lesz az

$$f(x) = \begin{cases} \frac{\sqrt{2+x}-\sqrt{2}}{x} & \text{ha } x > 0 \\ p - (1-x)^2 & \text{ha } x \leq 0 \end{cases}$$

függvény mindenhol folytonos?

3. (6 pont) Vizsgáljuk meg az  $f(x) = \frac{x^3}{x+1}$  függvényt. Határozzuk meg az értelmezési tartományát, készítsünk táblázatot, mely intervallumokon monoton növekvő ill. csökkenő, konvex ill. konkáv a függvény, hol vannak a lokális szélsőértékei és inflexiós pontjai. Végül vázoljuk a függvény grafikonját.
4. (5 pont) Ismert tény, hogy egy gerenda szilárdsága egyenesen arányos a keresztmetszet magasságával és szélességének négyzetével. Adott egy  $d$  átmérőjű hengeres fatörzs, amelyből a lehető legszilárdabb gerendát szeretnénk elkészíteni. A fatörzs keresztmetszete kör alakú. Ebbe úgy írunk egy téglalapot, hogy a keletkezett gerenda szilárdsága maximális legyen.

## Matematika EP1, 2. zárthelyi, 2022. máj. 5. B csoport

1. (4 pont) Számítsuk ki az

$$a_n = \frac{(2^{-2n} - n^2)(2n + 1)}{5 + 3n^3}$$

sorozat határértékét.

2. (5 pont) A  $p$  valós paraméter mely értékére lesz az

$$f(x) = \begin{cases} \frac{\sqrt{3-x}-\sqrt{3}}{x} & \text{ha } x > 0 \\ (x+1)^2 + p & \text{ha } x \leq 0 \end{cases}$$

függvény mindenhol folytonos?

3. (6 pont) Vizsgáljuk meg az  $f(x) = \frac{x^3}{x-1}$  függvényt. Határozzuk meg az értelmezési tartományát, készítsünk táblázatot, mely intervallumokon monoton növekvő ill. csökkenő, konvex ill. konkáv a függvény, hol vannak a lokális szélsőértékei és inflexiós pontjai. Végül vázoljuk a függvény grafikonját.
4. (5 pont) Ismert tény, hogy egy gerenda szilárdsága egyenesen arányos a keresztmetszet magasságával és szélességének négyzetével. Adott egy  $d$  átmérőjű hengeres fatörzs, amelyből a lehető legszilárdabb gerendát szeretnénk elkészíteni. A fatörzs keresztmetszete kör alakú. Ebbe úgy írunk egy téglalapot, hogy a keletkezett gerenda szilárdsága maximális legyen.