

1. Oldd meg az alábbi egyenletet: (3 pont)

$$|2x + 1| = 3.$$

2. Nyáron Szentendrre kirándultunk biciklivel. Reggel 9:00-kor indultunk, 9:25-kor már megtettünk 8 km-t, ami a tervezett út 20%-a. Hány kilométeres volt a túra és mikor érkeztünk meg a célhoz? (4 pont)

3. Írd fel az alábbi összeget a  $\sum$  szimbólummal! (3 pont)

$$6 + 11 + 16 + 21 + 26 = \sum_{k=?}^? ?$$

4. Írjuk fel az alábbi  $A$ ,  $B$  és  $H$  halmazokat intervallumként, majd számítsuk ki a megadott műveleteket! Végül adj meg ezek közül egyet, ami alulról korlátos, de felülről nem; felülről korlátos, de alulról nem; alulról és felülről is korlátos. (3+3+3 pont)

$$A := \{x \in \mathbb{R} : x > 1\}, \quad B := \{x \in \mathbb{R} : x \leq 9\}, \quad H := \{x \in \mathbb{R} : 0 \leq x < 12\}.$$

•  $A \cap B = ?$ , •  $\bar{A} = ?$  (a  $H$  alaphalmazra vonatkozóan) •  $(A \cap B) \times \bar{A} = ?$

5. Vizsgáld meg az alábbi  $A$  halmazt korlátosság szempontjából, majd nézd meg, hogy létezik-e

- (a) supremuma, (b) infimuma, (c) maximuma, (d) minimuma

és ha igen, add is meg őket. (5 pont)

$$A := \left\{ \frac{2}{n+1} : n \in \{2, 3, 4, \dots\} \right\}.$$

6. Határozd meg, hogy az  $f : A \rightarrow B$ ,  $f(x) = (x - 2)^2 + 1$  függvény milyen  $A$  és  $B$  halmaz esetén lesz

- (a) injektív, (b) szürjektív.

Majd az injektív esetben határozd meg az  $f$  függvény inverzét! (1+1+5 pont)

7. Számítsd ki az alábbi mennyiségeket (számológép segítsége nélkül) (3+5 pont)

(a)  $\log_2 \sqrt[3]{4} = ?$ , (b)  $9^{\frac{2}{5} \log_3 32} = ?$

8. Számítsd ki az alábbi határértékeket! (8+3 pont)

(a)  $\lim_{x \rightarrow \frac{9}{4}} \frac{\sqrt{8x+7} - 5}{\sqrt{4x} - 3} = ?$

(b)  $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{3x^4 + 2x}{2x^3 - 4x^2 + 1} = ?$

9. Határozd meg az alábbi függvények deriváltját! (6+9 pont)

(a)  $f(x) = \cos(x^2 \cdot e^x)$

(b)  $f(x) = \frac{\sin(3x) + e^{5x+2}}{x^2 + 1}$

**Fontos információk.** A válaszok csak **indoklással (levezetéssel)** értékelhetők. Egy A4-es lapra írt saját jegyzet, ill. számológép használható. Egyéb segédeszköz (pl. előadás-, gyakorlatjegyzet, ill. könyvek, függvénytábla) nem használható.

**Együttműködés, másolás esetén az érintettek mérlegelés nélkül elégtelent kapnak.**