

Matematika MC, 1. hét

Másodfokú kifejezések

I. Adjuk meg explicit alakban a valós számok alábbi részhalmazait és döntsük el, hogy ezen halmazok nyíltak-e, zártak-e, illetve korlátosak-e.

1. $\{x \in \mathbb{R} \mid 2x^2 + 6x + 4 < 0\}$

2. $\left\{x \in \mathbb{R}^+ \mid x + \frac{1}{x} > 2\right\}$

3. $|x - 2| \leq 3$

4. $|x^2 - 1| > 3$

5. $|x^2 + 3x - 1| > 3$

II. A zárójelzéstől függően milyen értékeket vehet fel a

$$2/3/4/5$$

kifejezés?

III. Milyen mélységű az a kút, melybe követ ejtve, 2 másodperc múlva hallatszik a becsapódás hangja? (Az alábbi adatokkal számoljunk: a hang sebessége $340 \frac{\text{m}}{\text{s}}$, a gravitációs gyorsulás $10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$.)

IV. Nyáron békésen autózva Balatonudvari felé a megengedett $90 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ sebességgel egy kanyarban hirtelen feltűnik a helységrév tábla 200 m távolságból. Mekkora egyenletes lassulással érhető el a helységrév tábla legfeljebb $50 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ sebességgel, ha a reakcióidőből és mechanikai idővesztésekből kifolyólag csak 1 s késéssel tudjuk megkezdeni a fékezést?

V. Adjuk meg az alábbi $\mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ függvények értelmezési tartományát¹ és értékkészletét.

1. $f(x) = \frac{x^2 - 1}{x + 1}$

2. $g(x) = \sqrt{2x - 1} - x^2$

3. $h(x) = x \cdot \frac{1}{x} + \sqrt{x}$

¹A valós számok azon legbővebb részhalmazát, ahol a valós számokon értelmezett alapl műveletek kompozíciói léteznek.