

## 5. LEKÉPEZÉSEK

1. Határozzuk meg az  $f \circ g$  és  $g \circ f$  leképezéseket.

a)  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = x^2, g: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, g(x) = 3x + 1.$

b)  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = 2^x - 1, g: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, g(x) = 3 + \sqrt[3]{5x + 1}.$

2. Vizsgáljuk meg, hogy az alábbi leképezések injektívek-e, szürjektívek-e, bijektívek-e.

a)  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = x^2$

b)  $g: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}^+ \cup \{0\}, g(x) = x^2$

c)  $h: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, h(x) = |x - 3| + 1$

d)  $j: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, j(x) = 2 - 5x$

e)  $\alpha: \mathbb{N} \rightarrow \mathbb{R}, n \mapsto \frac{4}{n}$

f)  $\beta: \mathbb{N} \rightarrow \mathbb{N}, n \mapsto 2^n$

g)  $\gamma: \mathbb{E} \rightarrow \mathbb{E}, x \mapsto 'x \text{ anyja}'$ , ahol  $\mathbb{E}$  az emberek halmazát jelöli

h)  $\delta: \mathbb{H} \rightarrow \mathbb{R}^+, h \mapsto 'h \text{ kerülete}'$ , ahol  $\mathbb{H}$  a síkbeli nemelfajuló háromszögek halmazát jelöli

i)  $\epsilon: \mathbb{N} \rightarrow \mathbb{N}, n \mapsto 'n \text{ számjegyeinek száma}'$

j)  $\zeta: \mathbb{N} \times \mathbb{N} \rightarrow \mathbb{N}, (m, n) \mapsto mn$

k)  $\eta: \mathbb{Z} \rightarrow \mathbb{Z} \times \mathbb{Z}, x \mapsto (x - 1, 1).$

3. Adjunk meg bijekciót a következő halmazok között, azaz igazoljuk, hogy a halmazok számossága megegyezik:

a)  $(0; 1)$  és  $(-2; 3)$

b)  $(1; 6)$  és  $(4; 7)$

c)  $\mathbb{R}$  és  $\mathbb{R}^+$

d)  $(0; 1)$  és  $\mathbb{R}$

e)  $\mathbb{N} \cup \{0\}$  és  $\mathbb{N}$

f)  $\mathbb{Z}$  és  $\mathbb{N}$ .