

Név:

EHA-kód:

## Diszkrét matematika gyakorlat

1. ZH — 2016. október 10. —  $\alpha$  csoport

---

---

**1. Feladat.** (5 pont) Adja meg az  $\alpha^{-1}\beta$  szorzatrelációt, amennyiben

$$\begin{aligned}\alpha &= \{(1, 2), (1, 3), (2, 1), (3, 1), (3, 4), (4, 4)\} \subseteq A^2, \\ \beta &= \{(a, b) : 2 \mid a - b\} \subseteq A^2,\end{aligned}$$

ahol  $A = \{1, 2, 3, 4\}$ .

- (a) Igaz-e, hogy a  $\beta$  reláció reflexív?
  - (b) Igaz-e, hogy a  $\alpha$  reláció dichotom?
- 

**2. Feladat.** (4 pont) Vizsgálja meg az

$$f: \mathbb{N} \rightarrow \mathbb{Z}, \quad n \mapsto |n + 2| - 2$$

leképezést injektivitás, szürjektivitás és bijektivitás szempontjából.

---

**3. Feladat.** (5 pont) Határozza meg az  $(A, |)$  részbenrendezett halmaz Hasse-diagramját, amennyiben

$$A = \{2, 3, 4, 6, 12, 20, 60\}.$$

Adja meg a részbenrendezett halmaz legnagyobb, legkisebb, minimális és maximális elemeit.

---

**4. Feladat.** (5 pont) Határozza meg az  $A \setminus (B \triangle C)$  halmaz hatványhalmazát, ha  $A = \{1, 2, 3\}$ ,  $B = \{2, 3, 5\}$ ,  $C = \{3, 4\}$  és az alaphalmaz  $U = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ . Továbbá adja meg az  $U$  halmaz egy négyelemű osztályozását.

---

**5. Feladat.** (4 pont) Adja meg a

$$\frac{1 - 3i}{2 + 5i} \quad \text{és} \quad i^{21}$$

komplex számok értékét.

---

---

Név:

EHA-kód:

## Diszkrét matematika gyakorlat

1. ZH — 2016. október 10. —  $\beta$  csoport

---

---

**1. Feladat.** (5 pont) Határozza meg az  $(A, \subseteq)$  részbenrendezett halmaz Hasse-diagramját, amennyiben

$$A = \{\emptyset, \{1\}, \{3\}, \{2, 3\}, \{1, 3, 4\}, \{2, 3, 5\}, \{1, 2, 3, 4\}\}.$$

Adja meg a részbenrendezett halmaz legnagyobb, legkisebb, minimális és maximális elemeit.

---

**2. Feladat.** (5 pont) Határozza meg a valós számokon értelmezett

$$\alpha = \{(x, y) : x = y + 2\} \text{ és } \beta = \{(x, y) : 3^x = y - 1\}$$

relációk  $\alpha\beta^{-1}$  szorzatát.

- (a) Igaz-e, hogy az  $\alpha$  reláció szimmetrikus?
  - (b) Igaz-e, hogy a  $\beta$  reláció dichotom?
- 

**3. Feladat.** (4 pont)

- (a) Vizsgálja meg az  $\alpha : \mathbb{Z} \rightarrow \mathbb{Z}^2, x \mapsto (x - 1, x + 1)$  leképezést injektivitás és szürjektivitás szempontjából.
  - (b) Létezik-e bijekció a  $\mathbb{Z}^2$  és  $\mathbb{R}^2$  halmazok között?
  - (c) Határozza meg a  $\mathbb{Q}^3 \times (\mathbb{N}^2 \cup \mathbb{R})$  halmaz számosságát.
- 

**4. Feladat.** (4 pont) Határozza meg az  $\overline{A} \Delta (B \setminus C)$  halmazt, ha  $A = \{2, 3\}$ ,  $B = \{1, 2, 5\}$ ,  $C = \{4, 5\}$  és az alaphalmaz  $U = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ . Adja meg az alaphalmaz két különböző 3 elemű osztályozását.

---

**5. Feladat.** (5 pont) Legyen  $z_1 = 1 - 2i$ ,  $z_2 = 3 + i$  és  $z_3 = 3 - 2i$  három komplex szám. Határozza meg a

$$\frac{z_2 - \overline{z_1}}{z_3}$$

komplex szám értékét.

---

---

Név:

EHA-kód:

## Diszkrét matematika gyakorlat

1. ZH — 2016. október 10. —  $\mu$  csoport

---

---

**1. Feladat.** (4 pont) Adjon meg olyan 5 csúcsú Hasse-diagrammot, melynek ...

- (a) 1 legkisebb és három maximális eleme van.
  - (b) 3 maximális és 3 minimális eleme van.
  - (c) 2 legnagyobb és 1 minimális eleme van.
- 

**2. Feladat.** (5 pont) Vizsgálja meg a  $\rho = \{(x, y) : |x - y| \geq 0\} \subseteq \mathbb{R}^2$  relációt reflexivitás, szimmetria és dichotomia szempontjából. Adja meg a reláció inverzét. Igaz-e, hogy a reláció megegyezik az inverzével?

---

**3. Feladat.** (4 pont) Igazak-e a következő állítások?

- (a) Az  $\alpha : \mathbb{Z}^2 \rightarrow \mathbb{Z}$ ,  $(x, y) \mapsto x + y$  leképezés szürjektív.
  - (b) A  $\beta : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ ,  $x \mapsto 1 - |x|$  leképezés injektív.
  - (c) A  $\gamma : \mathbb{N} \rightarrow \mathbb{R}$ ,  $x \mapsto \frac{4}{x}$  leképezés bijektív.
- 

**4. Feladat.** (5 pont) Határozza meg az  $\overline{A} \setminus (B \triangle C)$  halmaz hatványhalmazát, ha  $A = \{3, 4\}$ ,  $B = \{1, 2, 3\}$ ,  $C = \{1, 2, 4, 5\}$  és az alaphalmaz  $U = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ .

---

**5. Feladat.** (5 pont) Legyen  $z_1 = 2 - 3i$ ,  $z_2 = 1 - 2i$  és  $z_3 = 2 + 5i$  három komplex szám. Határozza meg a

$$\frac{\overline{z_2} - z_1}{z_3}$$

komplex szám értékét.

---

---

Név:

EHA-kód:

## Diszkrét matematika gyakorlat

1. ZH — 2016. október 10. —  $\mu$  csoport

---

---

**1. Feladat.** (4 pont) Adjon meg olyan 5 csúcsú Hasse-diagrammot, melynek ...

- (a) 1 legkisebb és három maximális eleme van.
  - (b) 3 maximális és 3 minimális eleme van.
  - (c) 2 legnagyobb és 1 minimális eleme van.
- 

**2. Feladat.** (5 pont) Vizsgálja meg a  $\rho = \{(x, y) : |x - y| \geq 0\} \subseteq \mathbb{R}^2$  relációt reflexivitás, szimmetria és dichotomia szempontjából. Adja meg a reláció inverzét. Igaz-e, hogy a reláció megegyezik az inverzével?

---

**3. Feladat.** (4 pont) Igazak-e a következő állítások?

- (a) Az  $\alpha : \mathbb{Z}^2 \rightarrow \mathbb{Z}$ ,  $(x, y) \mapsto x + y$  leképezés szürjektív.
  - (b) A  $\beta : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ ,  $x \mapsto 1 - |x|$  leképezés injektív.
  - (c) A  $\gamma : \mathbb{N} \rightarrow \mathbb{R}$ ,  $x \mapsto \frac{4}{x}$  leképezés bijektív.
- 

**4. Feladat.** (5 pont) Határozza meg az  $\overline{A} \setminus (B \triangle C)$  halmaz hatványhalmazát, ha  $A = \{3, 4\}$ ,  $B = \{1, 2, 3\}$ ,  $C = \{1, 2, 4, 5\}$  és az alaphalmaz  $U = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ .

---

**5. Feladat.** (5 pont) Határozza meg a  $\frac{(1-3i)-\overline{(2+i)}}{5-2i}$  komplex szám értékét.

---

---

Név:

EHA-kód:

## Diszkrét matematika gyakorlat

1. ZH — 2016. október 10. —  $\zeta$  csoport

---

---

**1. Feladat.** (4 pont) Adjon meg olyan 5 csúcsú Hasse-diagrammot, melynek ...

- (a) 2 legkisebb és 1 maximális eleme van.
  - (b) 3 maximális és 3 minimális eleme van.
  - (c) 1 legnagyobb és 2 minimális eleme van.
- 

**2. Feladat.** (5 pont) Vizsgálja meg a  $\rho = \{(x, y) : (x - y)^2 > 0\} \subseteq \mathbb{R}^2$  relációt reflexivitás, szimmetria és dichotomia szempontjából. Adja meg a reláció inverzét. Igaz-e, hogy a reláció megegyezik az inverzével?

---

**3. Feladat.** (4 pont) Igazak-e a következő állítások?

- (a) Az  $\alpha : \mathbb{N} \rightarrow \mathbb{R}, x \mapsto \frac{3}{x}$  leképezés bijektív.
  - (b) A  $\gamma : \mathbb{Z}^2 \rightarrow \mathbb{Z}, (x, y) \mapsto 2x + y$  leképezés szürjektív.
  - (c) A  $\beta : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, x \mapsto 1 - x^2$  leképezés injektív.
- 

**4. Feladat.** (5 pont) Határozza meg az  $\overline{A} \setminus (B \triangle C)$  halmaz hatványhalmazát, ha  $A = \{3, 4\}$ ,  $B = \{1, 2, 3\}$ ,  $C = \{1, 2, 4, 5\}$  és az alaphalmaz  $U = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ .

---

**5. Feladat.** (5 pont) Határozza meg a  $\frac{(1-3i)-\overline{(2+i)}}{5-2i}$  komplex szám értékét.

---

---