

Diskreetti matematiikka, 1. välitentti  
8.12.2009

Tentissä saa olla mukana kynä, kumi, viivain ja laskin.

Max pistemäärä 20p. Tee kaikki tehtävät ja katso tarkasti, mitä kysytään. Muista myös **perustelut**, pelkkä vastaus on noin 0,5-1 pisteen arvoinen.

- 1) (6 pistettä) Olkoon perusjoukko  $X = \{x \in \mathbb{N} \mid 0 < x \leq 18\}$ . Perusjoukon osajoukot A, B ja C ovat seuraavat:  $A = \{2, 4, 6, 7, 8\}$ ,  $B = \{\text{parilliset luonnolliset luvut}\}$  ja  $C = \{3, 5, 12, 16, 18\}$ . Anna seuraavat joukot:
  - a)  $A \setminus C$
  - b)  $C \cap (A \cup B^c)$
  - c)  $(A \cap B) \cup (B \cap A^c)$
  
- 2) (6 pistettä)
  - a) Olkoon  $|A|=4$  ja  $|B|=5$  ja kuvaus eli funktio  $g: A \rightarrow B$ . Kuinka monta erilaista kuvausta  $g$  on olemassa? Kuinka moni niistä on surjektio? (4p)
  - b) Etsi sellaiset joukot  $K$  ja  $M$  sekä niihin alkioita siten, että määritettäessä erilaisia kuvauksia  $f: K \rightarrow M$ , löydetään vähintään viisi (5) sellaista kuvausta, jotka ovat bijektioita. (2p)
  
- 3) (6 pistettä) Tutki, onko relaatio  $R = \{(1,1), (1,2), (1,3), (2,1), (2,2), (2,3), (3,1), (3,2), (3,3), (4,4), (5,5)\}$  ekvivalenssirelaatio joukossa  $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ . Perustele vastauksesi.
  
- 4) (2 pistettä) Olkoon joukko  $A = \{1, 3, 4, 5, 9, 10\}$ .
  - a) Määrää  $|P(A)|$  (1p).
  - b) Olkoon  $A$ :ssa määritelty relaatio  $R$  siten, että  $aRb \Leftrightarrow a < b, \forall a, b \in A$ . Onko relaatio osittainen järjestys? (1p)