

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)