

Matematik, KTH
B.Ek

Ls2Ba

**Lappskrivning 2B, version a,
i SF1630(/1631) Diskret matematik, för D (m.fl.)
fredag 29 november 2013, klockan 10.15–10.40**

Inga hjälpmedel tillåtna.

Skriv din lösning på samma blad som uppgiften (använd baksidan och delar av det sista bladet om det behövs). Lämna in alla bladen hoplämnade, som de är.

Namn:

Personnummer:

Lösningar kommer att läggas ut på kurssidan efter skrivningen.

Bedömning G på denna uppgift ger full poäng på uppgift 2 på teoridelen (del T) vid TENB i januari och mars 2014.
För G krävs minst 3p.

Poäng på uppgiften: G/U:

1. Låt i a. – b. G vara en ändlig grupp som **verkar på en mängd X** (i boken, "a group of permutations of X ").

a. (1p) Låt $x \in X$. Vad menas med x :s **bana** (eng. orbit) för G :s verkan?

b. (1p) Låt $x \in X$. Vad menas med x :s **stabilisator** (eng. stabilizer) för G :s verkan?

c. (1p) Låt G vara en ändlig grupp av rotationssymmetrier för en polyeder. Ange ett (praktiskt användbart) uttryck för antalet väsentligt olika färgningar (dvs färgningar som inte blir lika hur man än vrider polyedern med rotationer i G) av polyederns sidoytor med ett givet antal färger. Förklara kort ingående beteckningar.

d. (1p) Låt $(R, +, \cdot)$ vara en ring.
Vad krävs för att $(R, +, \cdot)$ skall vara en **kropp** (eng. field)?

Bedömning G på denna uppgift ger full poäng på uppgift 2 på första problemdelen (del P1) vid TENB i januari och mars 2014.
För G krävs minst 3p.

Poäng på uppgiften: G/U:

För full poäng krävs att svaren tydligt motiveras.

2. Låt $(R, +, \cdot)$ vara en ring (som i boken, en ring med etta).
Visa tydligt hur nedanstående följer från de egenskaper som definierar en ring:
(I lösningen får resultat från tidigare deluppgifter användas (även om de inte lösts).)

a. (1p) $-0 = 0$.

b. (1p) $a \cdot 0 = 0 \cdot a = 0$ för alla $a \in R$.

c. (1p) $a \cdot (-a) = (-a) \cdot a = -a^2$ (dvs $-(a \cdot a)$) för alla $a \in R$.

d. (1p) Om $a \in R$ uppfyller $a^2 = 0$, är $a + 1$ inverterbart i R .