

**Lappskrivning 3B, version b,
i SF1630(/1631) Diskret matematik, för D (m.fl.)
onsdag 30 november 2016, klockan 15.15–15.45**

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 hophäftade, som de är.

Namn:

Personnummer:

Lösningar kommer att läggas ut på kurssidan efter skrivningen.

Bedömning G på denna uppgift ger full poäng på uppgift 3 på teoridelen (del T) vid TENB i januari och april 2017.
För G krävs minst 3p.

Poäng på uppgiften: G/U:

1a. (1p) Vad menas med **karaktistiken** för en ändlig kropp F ?

b. (1p) $f(x), g(x) \in \mathbb{Z}_7[x]$ ges av $f(x) = 4x^3 + x^2 + 2$ och $g(x) = x^2 + 3x + 4$.
Finn kvot och rest (av så låg grad som möjligt) då $f(x)$ divideras med $g(x)$.

c. (1p) Låt $(F, +, \cdot)$ vara en kropp (eng. field) med $3^4 (= 81)$ element, $|F| = 81$.
Hur många element $x \in F$ uppfyller $x^{20} = 1$?

d. (1p) Låt F vara en kropp. Vad säger **faktorsatsen** (eng. the factor theorem) för polynom i $F[x]$?

Bedömning G på denna uppgift ger full poäng på tredje uppgiften på första problemdelen (del P1), dvs uppgift 7 på tentan, vid TENB i januari och april 2017.

För G krävs minst 3p.

Poäng på uppgiften: G/U:

För full poäng krävs att svaret tydligt motiveras.

2. (4p) Låt $R = \{c_2\alpha^2 + c_1\alpha + c_0 \mid c_2, c_1, c_0 \in \mathbb{Z}_5\}$, där $\alpha \notin \mathbb{Z}_5$ är ett element med egenskapen att $(\alpha + 1)(\alpha^2 + 1) = 4\alpha + 2$.

Med de "väntade" definitionerna av addition, $+$, och multiplikation, $\cdot$, blir då $(R, +, \cdot)$ en ring (det behöver du inte visa).

Avgör (med ordentlig motivering) om $(R, +, \cdot)$ är en kropp (eng. field).