

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

**b.** (1p) Vad menas med **karakteristiken** för en ändlig kropp  $F$ ?

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

**d.** (1p) Låt  $(F, +, \cdot)$  vara en kropp (eng. field) med  $2^6 (= 64)$  element,  $|F| = 64$ .  
Hur många element  $x \in F$  uppfyller  $x^{21} = 1$ ?

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  $(\alpha + 1)(\alpha^2 + 1) = 3\alpha + 4$ .

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).