KTH Matematik
Examinator: Maurice Duits
Kursansvarig: Olof Sisask

Σ p	G/U	bonus

Efternamn	förnamn	pnr	programkod

Kontrollskrivning 3A till Diskret Matematik SF1610, för CINTE, vt2017

Inga hjälpmedel tillåtna.
Minst 8 poäng ger godkänt.
Godkänd KS nr n medför godkänd uppgift n vid tentor till (men inte med) nästa ordinarie tenta (högst ett år), $n = 1, \dots, 5$.
13–15 poäng ger ett ytterligare bonuspoäng till tentamen.
Uppgifterna 3)–5) kräver väl motiverade lösningar för full poäng.
Uppgifterna står inte säkert i svårighetsordning.
Spara alltid återlämnade skrivningar till slutet av kursen!

Skriv dina lösningar och svar på samma blad som uppgifterna; använd baksidan om det behövs.

1) (För varje delfråga ger rätt svar $\frac{1}{2}$p, inget svar 0p, fel svar $-\frac{1}{2}$p. Totalpoängen på uppgiften rundas av uppåt till närmaste icke–negativa heltal.)
Kryssa för om påståendena **a)–f)** är sanna eller falska (eller avstå)!

	sant	falskt
a) För alla grupper $(G, \circ)$ gäller det att om $a \circ b = c \circ a$ för några element $a, b, c \in G$, då är $b = c$.		
b) Permutationen $(1\ \ 4\ \ 3)(5\ \ 6)$ är udda.		
c) Varje grupp har en delgrupp av storlek 2.		
d) Produkten av två jämna permutationer är alltid en jämn permutation.		
e) Den symmetriska gruppen S_n är cyklisk om $n \geq 3$.		
f) Om $(G, \circ)$ är en ändlig grupp och $g \in G$, då finns det ett heltal $k \geq 1$ sådant att $g^k = g^{-1}$.		

poäng uppg.1

Namn	poäng uppg.2

2a) (1p) Skriv ned två icke-kommuterande element i den symmetriska gruppen S_4, dvs element $\sigma, \tau \in S_4$ sådana att $\sigma \circ \tau \neq \tau \circ \sigma$.
(Det räcker att ange rätt svar.)

b) (1p) Skriv ned alla generatorer för den cykliska gruppen $(\mathbb{Z}_8, +)$.
(Det räcker att ange rätt svar.)

c) (1p) Fyll i följande tabell så att det blir grupptabellen för en grupp $G = \{e, a, b, c\}$ med identitetselement e.

	e	a	b	c
e				
a		e		
b			e	
c				

(Det räcker att ange rätt svar.)

Namn	poäng uppg.3

3) (3p) Bestäm fyra olika delgrupper till gruppen $(\mathbb{Z}_{15}, +)$. Finns det fem olika?

OBS. Fullständig motivering skall ges.

Namn	poäng uppg.4

4) (3p) Delmängden $G = \{1, 2, 4, 5, 7, 8\}$ till $\mathbb{Z}_9$ utgör en grupp med operationen multiplikation modulo 9. Finn en delgrupp H till denna grupp som har storlek 3 och skriv ned alla (vänstra) sidoklasser till H med avseende på elementen i G.
OBS. Fullständig motivering skall ges.

Namn	poäng uppg.5

5) (3p) Låt H vara den minsta delgruppen till den symmetriska gruppen $(S_5, \circ)$ som innehåller båda permutationerna

$$\sigma = (1\ \ 3\ \ 4) \quad \text{och} \quad \pi = (2\ \ 5).$$

Denna delgrupp är cyklisk. Finn en generator för denna delgrupp och bestäm storleken $|H|$.
(Kom ihåg att S_5 består av alla permutationer av elementen i mängden $\{1, 2, 3, 4, 5\}$.)

OBS. Fullständig motivering skall ges.