

**Skrivningskod:**   
Glöm den inte!

**Om du vill:**   
Lägg till tre bokstäver.

**KTH Matematik**  
Olof Heden

$\Sigma$ p	G/U	bonus

Efternamn	förnamn	pnr	årskurs

### Övningskontrollskrivning 3 till kursen SF1610 Diskret matematik.

Inga hjälpmedel tillåtna.

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) Sidoklasser till en och samma delgrupp $H$ till en grupp $G$ är lika stora.		
b) Mängden av permutationer av elementen i en given mängd bildar alltid en grupp.		
c) Det finns minst en grupp med 123 element		
d) Varje grupp har minst en cyklisk delgrupp.		
e) Lagranges sats säger att om $H$ delgrupp till $G$ så gäller att talet $ H $ delar talet $ G $ .		
f) Om elementet $g$ i en grupp $G$ med gruppoperationen $\circ$ har ordning 20 så har elementet $g \circ g$ ordning 10.		

poäng uppg.1

Namn	poäng uppg.2

**2a)** (1p) Betrakta en grupp  $G$  med operationstabellen

$\circ$	$a$	$b$	$c$	$d$	$f$
$a$	$a$	$b$	$c$	$d$	$f$
$b$	$b$	$c$	$d$	$f$	$a$
$c$	$c$	$d$	$f$	$a$	$b$
$d$	$d$	$f$	$a$	$b$	$c$
$f$	$f$	$a$	$b$	$c$	$d$

Bestäm ett element  $x$  i  $G$  sådant att  $bx d = c$ .

**b)** (1p) Skriv nedanstående permutation  $\varphi$  som en produkt av disjunkta cykler:

$$\varphi = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 & 7 & 8 \\ 2 & 3 & 5 & 7 & 6 & 1 & 4 & 8 \end{pmatrix}.$$

**c)** (1p) Skriv upp operationstabellen till gruppen  $(\mathbb{Z}_5, +)$ .

Namn	poäng uppg.3

**3)** (3p) Betrakta gruppen  $(Z_{13} \setminus \{0\}, \cdot)$ . Avgör om denna grupp genereras av elementet 2.

Namn	poäng uppg.4

4) (3p) Låt  $\varphi = (1\ 3\ 2\ 4\ 5)$  och  $\gamma = (1\ 2\ 5)(3\ 4)$  vara permutationer på mängden  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$ . Bestäm ordningen av elementet  $\varphi\gamma^2$ .

Namn	poäng uppg.5

5) (3p) Bestäm en delgrupp med tre element till den grupp  $G$  som har nedanstående operationstabell (multiplikationstabell):

$\circ$	$e$	$a$	$b$	$c$	$d$	$f$
$e$	$e$	$a$	$b$	$c$	$d$	$f$
$a$	$a$	$b$	$c$	$d$	$f$	$e$
$b$	$b$	$c$	$d$	$f$	$e$	$a$
$c$	$c$	$d$	$f$	$e$	$a$	$b$
$d$	$d$	$f$	$e$	$a$	$b$	$c$
$f$	$f$	$e$	$a$	$b$	$c$	$d$