Skrivningskod: Glöm den inte!		**Om du vill:** Lägg till tre bokstäver.	

KTH Matematik
B.Ek

Σ p	G/U	bonus

Efternamn	förnamn	pnr	årskurs

Kontrollskrivning 3, on 11 april 2007, 8.15–9.15,
i 5B1118 Diskret matematik för CL2 och CL3

Inga hjälpmedel tillåtna.
Minst 8 poäng ger godkänt.
Godkänd ks n medför godkänd uppgift n vid tentor till (men inte med) nästa ordinarie tenta (högst ett år), $n = 1, \ldots, 5$.
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) I en **abelsk grupp** $(G, *)$ gäller för alla $a, b, c \in G$ att $(a * b) * c = a * (b * c)$.		
b) För varje ändlig grupp gäller att alla dess delgrupper är lika stora (har lika många element).		
c) Alla grupper av ordning 13 är **isomorfa**.		
d) Permutationen $\pi \in S_8$ som i cykelform skrivs $\pi = (1\,2\,6\,5)(3\,7)(4\,8)$ är en **jämn** permutation.		
e) Om n är delbart med 3, är precis en tredjedel av elementen i S_n udda permutationer.		
f) $(\mathbb{Z}, +, \cdot)$, dvs heltalen med operationerna addition och multiplikation, utgör en **ring**.		

poäng uppg.1

Namn	poäng uppg.2

2a) (1p) Beskriv (strukturen hos) alla grupper med exakt 37 element.

b) (1p) Låt G vara en grupp av ordning 210, dvs $|G| = 210$.
Om g är ett element i G, dvs $g \in G$, vilka av följande värden är möjliga för ***g*:s ordning** och varför är övriga värden inte tänkbara?

$$1,\ 4,\ 5,\ 9,\ 21,\ 33,\ 45,\ 70,\ 105,\ 140$$

c) (1p) Ange **permutationsmatrisen** för den permutation $\pi \in S_5$ som i enradsnotation (enradsform) ges av

$$[2\,5\,1\,4\,3].$$

Namn	poäng uppg.3

3) (3p) Låt $\pi, \sigma \in S_5$. π ges i cykelform av $\pi = (1\,4\,2)(3\,5)$, medan σ ges av att $\sigma(1)=2$, $\sigma(2)=5$, $\sigma(3)=1$, $\sigma(4)=4$, $\sigma(5)=3$,.
Ange σ, σ^{-1} och $\pi\sigma^{-1}$ i cykelnotation (cykelform).

Namn	poäng uppg.4

4) (3p) Låt $G = \{e, a, b, c, d\}$ vara en grupp med 5 element. Fyll i de sju namn som fattas i grupptabellens två första rader nedan. Motivera kortfattat varför just dessa namn skall stå där.

	e	a	b	c	d
e	_	a	_	_	_
a	_	c	_	_	e

Namn	poäng uppg.5

5) Låt $\pi \in S_6$ vara den permutation som i tvåradsform ges av

$$\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 \\ 6 & 1 & 5 & 4 & 3 & 2 \end{bmatrix}$$

a) (1p) Finn på cykelform alla element i $\langle \pi \rangle$, dvs den delgrupp till S_6 som genereras av π.

b) (2p) Finn, åter på cykelform, minst tre av elementen i den **vänstersidoklass** till delgruppen $\langle \pi \rangle$ som innehåller permutationen $(1\,4\,3)$ (cykelnotation).

Lösningar kommer att läggas ut på kurssidan efter skrivningen.