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

KTH Matematik
Olof Heden

Σ p	G/U	bonus

Efternamn	förnamn	pnr	årskurs

Kontrollskrivning 1A, måndagen 13 september 2011, 10.45–11.45, i SF1610 Diskret matematik för CINTE.

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)	$17^8 \equiv 2^8 \pmod 5$.		
b)	$(111111)_2 = (63)_{10}$.		
c)	Mängden av alla primtal är en uppräkneligt oändlig mängd.		
d)	Om $\text{sgd}(a, b) = 1$, $\text{sgd}(b, c) = 1$ och $a \neq c$ så är alltid $\text{sgd}(a, c) = 1$.		
e)	Om A och B är olika mängder så är alltid $A \setminus B \neq B \setminus A$.		
f)	I alla ringar Z_n, där $n \geq 3$, är elementet $n - 2$ inverterbart.		

poäng uppg.1

Namn	poäng uppg.2

2a) (1p) Ange en lösning i ringen Z_{11} till ekvationen $4x + 6 = 1$.

b) (1p) Låt $A = \{\emptyset, 0, \{\emptyset\}\}$. Skriv upp samtliga delmängder till A.

c) (1p) Låt N beteckna mängden av naturliga tal och låt B beteckna mängden av jämna hela tal. Beskriv en bijektion mellan mängderna N och B. (Beskrivningen behöver inte vara formell, ett tydligt diagram räcker. Du kan anta att 0 är ett naturligt tal.).

Namn	poäng uppg.3

3) (3p) Bestäm samtliga lösningar till den diofantiska ekvationen

$$315x + 242y = 1 \ .$$

Namn	poäng uppg.4

4) (3p) Bestäm $343^{1001} \pmod{15}$.

Namn	poäng uppg.5

5) (3p) Betrakta talföljden $b_n = 2^n + 2 \cdot 4^n$, definierad för $n = 0, 1, 2, \ldots$, samt den talföljd a_n som rekursivt definieras genom rekursionen

$$a_n = 6a_{n-1} - 8a_{n-2} \qquad n = 2, 3, \ldots$$

och med begynnelsevärdena $a_0 = 3$ och $a_0 = 10$. Visa att dessa talföljder är lika, dvs att $a_n = b_n$ för $n = 0, 1, 2, 3, \ldots$.