

Efternamn, förnamn	personnummer	program	blad	uppg.
			1	1

Matematik, KTH

B.Ek

**Kontrollskrivning 1, må 30 januari 2017, 8.00–10.00,
i SF1662, Diskret matematik**

Examinator: Bengt Ek, tel 790 6951.

Tillåtna hjälpmedel: Inga (utom penna och sudd), inte ens räknedosa.

Minst 8 poäng ger godkänt.

Godkänd ks n medför godkänd (3p) 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 vid samma tentor.

Uppgifterna 3)–5) kräver väl motiverade lösningar för full poäng.

Uppgifterna står inte säkert i svårighetsordning.

För in dina svar på uppgift 1 i rutorna nedan och lämna in detta blad tillsammans med övriga lösningsblad.

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) Division av -34567 med -654 ger principal rest -559 .		
b) Om p är ett primtal, $p < m$ och $p \nmid m$ (p delar inte heltalet m) så är p säkert inverterbart i $\mathbb{Z}_m$.		
c) Om k är en delare till heltalen m , n , är k säkert en delare till $\text{sgd}(m, n)$ och $\text{mgm}(m, n)$ (i boken kallade gcd och lcm).		
d) För alla heltal m, n är $\text{sgd}(m, n) = \text{sgd}(m + n, m - n)$.		
e) Om $\text{sgd}(a, m) = d$ har ekvationen $ax = b$ i $\mathbb{Z}_m$ säkert precis d lösningar.		
f) Om ekvationen $ax = b$ är lösbar i $\mathbb{Z}_m$ är ekvationen $mx = b$ säkert lösbar i $\mathbb{Z}_a$.		

Vänd!

Lösningar på följande uppgifter (utom uppgift 3a) skrivs på separata papper.

2a) (1p) Finn alla heltal $t \geq 2$ (om det finns något) som uppfyller

$$(1001101)_2 = (302)_t$$

(dvs finn alla talbaser t , sådana att det heltal som skrivs 1001101 i binär form, skrivs 302 i bas t).

b) (1p) Beräkna $4^{-1} + 7 \cdot 9^{-1}$ i $\mathbb{Z}_{11}$.

c) (1p) 40 716 och 7 176 har största gemensam delare $\text{sgd}(40\,716, 7\,176) = 156$.
Vad är deras **minsta gemensamma multipel**, $\text{mgm}((40\,716, 7\,176))$?
(Svaret får innehålla heltal och de fyra enkla räknesätten.)

3a) (1p) Fyll i multiplikationstabellen för $\mathbb{Z}_6$ här till höger (ange elementen som 0, 1, 2, 3, 4, 5).

b) (2p) Finn a^{1789} (dvs $\underbrace{a \cdot a \cdot \dots \cdot a}_{1789 \text{ st}}$) i $\mathbb{Z}_6$ för alla $a = 0, 1, 2, 3, 4, 5$.

•	0	1	2	3	4	5
0						
1						
2						
3						
4						
5						

4) (3p) Finn alla heltal x som uppfyller

$$2540x \equiv 3048 \pmod{1778}.$$

5) (3p) Finn alla inverterbara element i $\mathbb{Z}_{14}$ och inversen för vart och ett av dem.

Lösningar kommer att läggas ut på kurssidan efter skrivningen.