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 1, on 14 februari 2007, 10.15–11.15,
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)	Det tal som i bas 7 skrivs 345 skrivs i binär form 10110011.		
b)	Om a, b och c är heltal och $a \mid bc$, så måste minst en av $a \mid b$ och $a \mid c$ gälla.		
c)	För alla ändliga mängder A och B gäller $\|\boldsymbol{A} \times \boldsymbol{B}\| = \|\boldsymbol{A}\| \cdot \|\boldsymbol{B}\|$.		
d)	Om A och B är mängder så att $A \cap B^c = \varnothing (= \{\})$ gäller säkert att $\boldsymbol{A} \subseteq \boldsymbol{B}$.		
e)	Varje **injektion** $f : \{1, 2, 4\} \to \{2, 4, 6\}$ är också en **bijektion**.		
f)	Det finns minst en ekvivalensrelation som är antisymmetrisk.		

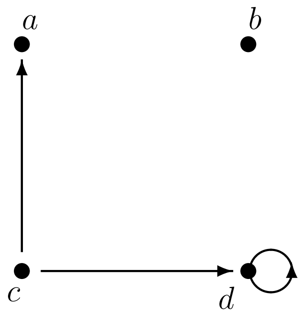
poäng uppg.1

Namn	poäng uppg.2

2a) (1p) Låt $A = \{1, 2, 3\}$. Ange minst 3 olika element i $\mathcal{P}(\mathcal{P}(A))$.
($\mathcal{P}(X)$ betecknar, som vanligt, X:s potensmängd.)

b) (1p) Vad menas med (dvs hur definieras) att mängden A är **uppräkneligt oändlig** (också kallat ”uppräknelig”)?

c) (1p) I figuren visas en (graf för en) relation.
Lägg till **så få** nya pilar **som möjligt**, så att den relation grafen sedan beskriver är **symmetrisk** och **transitiv**.



Namn	poäng uppg.3

3) (3p) Avgör om 64 är **inverterbart** i $\mathbb{Z}_{179}$. Om det är det, bestäm inversen.

5B1118 CL23, ks1 14.2-07

Namn	poäng uppg.4

4) (3p) Ge (t.ex. genom att rita en figur med punkter och pilar) exempel på mängder X, Y, Z och funktioner $f : X \to Y$, $g : Y \to Z$, så att f är injektiv och g är surjektiv, men sammansättningen gf (också skrivet $g \circ f$) varken är injektiv eller surjektiv.
Det skall tydligt framgå vad det innebär att en funktion är injektiv respektive surjektiv.

5B1118 CL23, ks1 14.2-07

Namn	poäng uppg.5

5) (3p) Låt, som vanligt, **fibonaccitalen** $\{F_n\}_{n=0}^{\infty}$ definieras av

$$\begin{cases} F_0 = 0, \ F_1 = 1 \\ F_n = F_{n-1} + F_{n-2}, \quad n = 2, 3, \ldots \end{cases} .$$

Visa med induktion att F_n och F_{n+1} för $n = 0, 1, \ldots$ är relativt prima, dvs att

$$\mathrm{sgd}(F_n, F_{n+1}) = 1$$

(sgd, största gemensamma delaren, betecknas i kursboken ”gcd”).

Lösningar kommer att läggas ut på kurssidan efter skrivningen.