

Omtentamen i Diskret Matematik, 5B1118
Skriv prydliga och välmotiverade lösningar. LYCKA TILL!

Del A, 3p per uppgift

Media 1/IT 1. Hitta alla positiva heltal m, n som uppfyller $121m + 66n = 550$. Motivera ditt svar.

Media 2/- . Definiera funktionen $f : \mathbf{Z} \rightarrow \mathbf{Z}$ genom

$$f(x) = \begin{cases} 2x & \text{för udda } x \\ 2x + 1 & \text{för jämna } x \end{cases}$$

Är funktionen en injektion? en surjektion? en bijektion? Ge välmotiverad förklaring.

Media 3/IT 2. 5 män, 6 kvinnor och 8 hundar köar till biljettförsäljningen av musikalen *Cats*. Inga kvinnor får stå bredvid varandra och det finns minst en människa mellan varje par av hundar. På hur många sätt kan en sådan kö bildas?

Media 4/IT 3. Lös ekvationssystemet

$$\begin{cases} 3x + y = 2 \\ 2x - 3y = 0 \end{cases}$$

först i \mathbf{Q} och sedan i \mathbf{Z}_9 .

Media 5/IT 4. Finn alla delgrupper till C_{36} och ange vilka som är delgrupper till någon annan delgrupp, dvs rita undergruppsgallret för C_{36} .

Media 6/IT 5. Rita alla icke-isomorfa sammanhängande grafer med 4 hörn. Markera vilka av dessa är träd; reguljära; bipartita.

Del B, 4p per uppgift

Media 7/IT 6. Betrakta mängden A_4 av alla jämna permutationer i S_4 . Ge ett ordentligt bevis på att A_4 är en grupp (1p). Hitta en undergrupp av ordning 4 och avgör om den är cyklisk (2p). Lista dess vänstra sidoklasser (1p).

Media 8/IT 7. Låt p vara ett primtal. Visa att 1 och $p-1$ är enda lösningar till ekvationen $x^2 = 1$ i \mathbf{Z}_p (1p). Visa med hjälp av detta att $(p-1)! \equiv -1 \pmod{p}$ (3p).

Media 9/IT 8. En fullständig m -partit graf $K_{n_1 n_2 n_3 \dots n_m}$ har sina hörn uppdelade i m mängder, X_1, \dots, X_m så att kanterna förbinder hörn från X_i och X_j enbart om $i \neq j$ och alla tillåtna kanter finns med. Hur många hörn och hur många kanter har en sådan graf?

Media 10/IT 9. Beräkna antalet olika 10-bitsträngar som innehåller exakt 2 stycken "01". Svaret skall ges explicit.

-/IT 10. Konstruera en Hammingkod med längd 7. (dvs konstruera en linjär kod med längd 7, som rättar 1 fel, och har maximal dimension.)