

## Tentamen i inledande diskret matematik TMV210/MMGD10

den 16 augusti -11 kl 14.00-18.00

Hjälpmiddel: inga, inga räknare    Telefon: Martin Berglund 0703-088304    Om inget annat sägs ger varje uppgift 6p. Betygsgränser 20,30 och 40 resp 20 och 36

- 1) Vilka av följande är tautologier ? Which of the following are tautologies ?

$$(p \wedge \neg p) \rightarrow q$$

$$(p \wedge q) \rightarrow q$$

$$((p \wedge \neg q) \wedge (p \rightarrow q)) \rightarrow p$$

- 2) Lös den diofantiska ekvationen: Solve the Diophantine equation:  $8x + 6y = 4$
- 3) Vad är ? What is?  $2^{15} + 3^{15} \pmod{6}$
- 4) Ge ett exempel på  $A, B, C, f$  och  $g$  sådant att  $f: A \rightarrow B, g: B \rightarrow C, g \circ f$  bijektiv men  $f$  inte surjektiv. Find an example as above with  $f$  not surjective and the composition bijective.
- 5) Lös systemet: Solve the system:  $x \equiv 2 \pmod{55} \quad x \equiv 3 \pmod{49}$
- 6) Hur många tal mellan 1 och 1000 är varken delbara med 4 eller 6? How many numbers between 1 and 1000 are neither divisible by 4 nor 6?
- 7) Med noderna  $v_1, v_2, \dots, v_n$  bildas en graf där en kant finns mellan  $v_i$  och  $v_k$  om det mindre indexet delar det större. Visa att om  $n=6$  finns 3 delgrafer isomorfa med den fullständiga grafen på 3 noder och att om  $n=12$  finns en delgraf isomorf med den fullständiga grafen på 4 noder. A graph with vertices as above has an edge between two vertices if the lesser index divides the larger. Show that when  $n=6$  and 12 respectively the graph has 3 subgraphs isomorphic to the complete graph on 3 vertices resp. a subgraph isomorphic to the complete graph on 4 vertices. (8p)
- 8) Per Olsson har en bonnagård där han odlar vete. För husbehov har han på bakgården djur: ankor och grisar. På bakgården är antalet huvuden gånger antalet näbbar lika med antalet ben. Hur många djur av vardera slaget?  
Old McDonald has a farm producing corn. For his own use in the back yard he keeps animals: ducks and pigs. In the back yard the number of heads times the number of bills equals the number of legs. How many animals of each kind?