NTNU

Kunnskap for en bedre verden

Institutt for matematiske fag

Eksamensoppgave i **MA1301 Tallteori**

Faglig kontakt under eksamen: Øystein Skartsæterhagen

Tlf: 95 92 55 96

Eksamensdato: 16. oktober 2017

Eksamenstid (fra–til): 16:15–17:45

Hjelpemiddelkode/Tillatte hjelpemidler: D: Ingen trykte eller håndskrevne hjelpemidler tillatt. Bestemt, enkel kalkulator tillatt.

Annen informasjon:
Prøven består av fem oppgaver. Hver av disse teller like mye. Alle svar må begrunnes.

Målform/språk: bokmål

Antall sider: 1

Antall sider vedlegg: 0

Kontrollert av:

Dato Sign

Oppgave 1 Løs kongruenslikningen $452x \equiv 20 \pmod{992}$.

Oppgave 2 Skriv opp alle primtallene som er mindre enn 20, og bruk disse til å primtallsfaktorisere tallet 22555 (husk å forklare hvordan du kan være sikker på at alle tallene i faktoriseringen er primtall).

Finn alle de positive divisorene av 22555.

Oppgave 3 La n, m og k være heltall slik at $0 \leq k \leq m \leq n$. Vis at

$$\binom{n}{m}\binom{m}{k} = \binom{n}{k}\binom{n-k}{m-k}$$

Oppgave 4 For hver av følgende likninger, finn ut om likningen har noen heltallsløsning. Du trenger ikke regne ut hva eventuelle løsninger er, bare finne ut om det er noen løsning eller ikke.

$$F_{106352} \cdot x + F_{35432} \cdot y = 735 \qquad\qquad 106352x + 35432y + 3 = z^2 + w^2$$

(Husk at F_n står for det n-te fibonaccitallet: $F_0 = 0$, $F_1 = 1$, $F_2 = 1$, $F_3 = 2$, og så videre.)

Oppgave 5

Forklar hvordan funksjonene τ og σ er definert.

Vis at hvis $n \geq 1$ er et oddetall, så er $\tau(n) \equiv \sigma(n) \pmod{2}$.