

Faglig kontakt under midtsemesterprøven:
Christian Skau
73591755



Bokmål

MIDTSEMESTERPRØVE I TMA4140 Diskret matematikk

12. oktober 2010
Tid: 10.15 – 12.00

**Fasit - det står en sort prikk bak riktig svar.
(NB! Rekkefølgen på oppgavesettene varierte).**

Hjelpemidler: Kode C.

Spesifikte trykte og håndskrevne hjelpemidler tillatt. Bestemt enkel kalkulator tillatt.

INSTRUKSJONER:

Denne prøven er en flervalgsoppgave. Siste side av oppgavesettet er et ark med en kupong hvor dine svar skal krysses av. Denne siden med kupongen skal merkes med kandidatnummeret ditt og leveres. Det er bare siden med svarkupongen som skal leveres

Det vil være minst ett, men gjerne flere riktige svar-alternativer for hver oppgave. Det er totalt 20 riktige svar i hele oppgavesettet og du skal ikke sette flere kryss enn dette. Riktig satte kryss gir 1 poeng. (Krysser du av galt trekkes du ikke for det.) Setter du flere enn 20 kryss trekkes du 3 poeng pr. kryss mer enn 20.

Oppgave 1 Hvilke av følgende utsagn er ekvivalent med utsagnet $(r \rightarrow (\neg q)) \wedge p$?

Alt 1) $(r \wedge \neg q) \vee p$

Alt 2) $\neg((r \wedge q) \vee (\neg p))$ •

Alt 3) $((\neg r) \wedge (\neg q)) \rightarrow p$

Alt 4) $((\neg r) \wedge p) \vee ((\neg q) \wedge p)$ •

Oppgave 2 La $f : \mathbf{R} \rightarrow \mathbf{R}$ være definert ved $f(x) = x^4 - 19x^3 + 2x - 5$. Hvilke av følgende er riktig?

Alt 1) $f(x)$ er $O(x^3 \log(x^2 + 1))$

Alt 2) $f(x)$ er $O(e^{-x^2})$

Alt 3) $f(x)$ er $O(\frac{e^x}{1+x^2})$ •

Alt 4) $f(x)$ er $\Theta(x^5)$

Oppgave 3 Hvilke av følgende tall er kongruente med 3^{29} modulo 17?

Alt 1) -16 •

Alt 2) 2

Alt 3) 3

Alt 4) -5

Oppgave 4 La A og B være ikke-tomme mengder. La $m = |A|$, $n = |B|$. Hvilke av følgende er garantert korrekte påstander?

Alt 1) Antall injektive funksjoner fra A til B er større eller lik n

Alt 2) Antall funksjoner fra A til B er m^n

Alt 3) Antall elementer i $A \times B$ er $m + n$

Alt 4) Antall surjektive funksjoner fra A til B er større eller lik $n!$ dersom $m \geq n$ •

Oppgave 5 Hva er mulige første fem ledd a_1, a_2, a_3, a_4, a_5 til $a_n = a_{n-1} - a_{n-2}; n \geq 3$?

Alt 1) 0, 1, 1, 0, 1

Alt 2) 3, 2, -1, -3, -2 •

Alt 3) -1, 0, 1, 1, 0 •

Alt 4) 2, 7, 5, -2, 7

Oppgave 6 Hvilke av følgende kongruensligninger har $x = 13$ som løsning?

Alt 1) $3x + 129^{1000000} \equiv -4 \pmod{11}$ •

Alt 2) $x^{12} \equiv 1 \pmod{13}$

Alt 3) $7x \equiv 1 \pmod{92}$

Alt 4) $4x - 4^{256} \equiv 0 \pmod{17}$ •

Oppgave 7 For hvilke av følgende ligninger eksisterer det $a, b \in \mathbf{Z}$ slik at de er tilfredstilt?

Alt 1) $256a + 200b = 2$

Alt 2) $3454a + 4666b = 3$

Alt 3) $9999a + 11111b = 1$ •

Alt 4) $24a + 36b = 6$

Oppgave 8 Hva er $213989 (= (213989)_{10})$ i det hexadesimale tallsystemet (dvs. grunntall 16)?

Alt 1) $(D29701)_{16}$

Alt 2) $(AACF6)_{16}$

Alt 3) $(343E5)_{16}$ •

Alt 4) $(34F37)_{16}$

Oppgave 9 Hva er koeffisienten til x^{14} i ekspansjonen av $(2x^2 - 3)^{15}$?

Alt 1) $-\binom{15}{8}2^73^8$

Alt 2) $\binom{15}{7}2^83^7$

Alt 3) $\binom{15}{8}2^73^8$ •

Alt 4) $-\binom{15}{7}2^83^7$

Oppgave 10 La A, B og C være undermengder av en universalmengde U . La $T = \overline{A \cup (\overline{C \cap B})}$. Ved å bruke De Morgan's lover, hvilke av følgende mengder er garantert lik T ?

Alt 1) $\overline{(\overline{A \cup B})} \cap C$

Alt 2) $A \cap (C \cup B)$

Alt 3) $(\overline{A} \cap B \cap C) \cup U$

Alt 4) $\overline{A} \cap C \cap B$ •

Oppgave 11 Hvilke tall er lik $(ABCD)_{16}$?

Alt 1) $(1010101111001101)_2$ •

Alt 2) $(43982)_{10}$

Alt 3) $(43981)_8$

Alt 4) $(47342)_8$

Oppgave 12 La universalmengden være $\mathbf{Z}^+ = \{1, 2, 3, \dots\}$. Hvilke av følgende utsagn er garantert sanne? ($a|b$ betyr at a er en divisor i b .)

Alt 1) $\exists n \forall m ((n+1)|3m)$ •

Alt 2) $\forall n \forall m \exists k (k = \frac{m+n}{2})$

Alt 3) $\forall n \forall m \exists k ((k|n) \wedge (k|m))$ •

Alt 4) $\forall n \exists m ((m+1)|n)$

Oppgave 13 Hva er den binære ekspansjonen av $(243)_{10}$?

Alt 1) $(10110001)_2$

Alt 2) $(11110011)_2$ •

Alt 3) $(11110001)_2$

Alt 4) $(11100001)_2$

Oppgave 14 Hvor mange permutasjoner av bokstavene $ABCDEFGH$ inneholder strengene CBF og GA ?

Alt 1) 120

Alt 2) 24 •

Alt 3) 720

Alt 4) 6

Oppgave 15 Hvilke av følgende funksjoner $f : \mathbf{Z} \times \mathbf{Z} \rightarrow \mathbf{Z}$ er surjektive?

Alt 1) $f(m, n) = |m - n| - m + n$

Alt 2) $f(m, n) = -n|n|$

Alt 3) $f(m, n) = |m - n| - m$ •

Alt 4) $f(m, n) = m^2 - |n|$ •

SVARKUPONG

Kryss av det du mener er riktige svar, inntil 20 kryss. Et riktig satt kryss gir 1 poeng, og hvert kryss mer enn 20 gir -3 poeng. (Du trekkes ikke for å sette et kryss galt.) Merk denne siden med kandidatnummer, og lever den.

Kandidatnummer:

	Alt 1	Alt 2	Alt 3	Alt 4
Oppgave 1				
Oppgave 2				
Oppgave 3				
Oppgave 4				
Oppgave 5				
Oppgave 6				
Oppgave 7				
Oppgave 8				
Oppgave 9				
Oppgave 10				
Oppgave 11				
Oppgave 12				
Oppgave 13				
Oppgave 14				
Oppgave 15				