

Faglig kontakt under midtsemesterprøven:
Christian Skau
73591755



Bokmål

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

MIDTSEMESTERPRØVE I TMA4140 Diskret matematikk

6. Oktober 2008
Tid: 15.15 – 17.00

Hjelpemidler: Alle.

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 studentnummeret 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. Setter du flere enn 20 kryss trekkes du 3 poeng pr kryss mer enn 20.

Oppgave 1

Betrakt funksjoner $f : A \rightarrow B$, der $A = \{a, b, c, d\}$ og $B = \{1, 3, 5, 7, 9\}$. Hvilke av følgende funksjoner f er injektive (dvs. 1 – 1)?

Alt 1) $f(a) = 1, f(b) = 7, f(c) = 9, f(d) = 7$

Alt 2) $f(a) = 3, f(b) = 3, f(c) = 9, f(d) = 1$

Alt 3) $f(a) = 5, f(b) = 7, f(c) = 3, f(d) = 9$ •

Alt 4) $f(a) = 1, f(b) = 3, f(c) = 5, f(d) = 3$

Oppgave 2

Hva er mulige 'første fire ledd' f_1, f_2, f_3, f_4 til rekurrens-relasjonen $f_n = f_{n-1} + f_{n-2}; n \geq 3$?

Alt 1) $-3, -1, -4, -5$ •

Alt 2) $1, 1, 2, 4$

Alt 3) $-1, 1, 0, 0$

Alt 4) $2, -7, -5, -3$

Oppgave 3

Dersom $f(x) = 3x^2 + 8x - 1$, hvilke av følgende alternativer er riktige?

Alt 1) f er $O(x^3)$ •

Alt 2) f er $\Omega(x^3)$

Alt 3) f er $\Theta(x^2)$ •

Alt 4) f er $\Theta(x^3)$

Oppgave 4

Hva er den oktale (dvs. med grunntall 8) fremstillingen av $(12351)_{10}$?

Alt 1) $(30077)_8$ •

Alt 2) $(31017)_8$

Alt 3) $(17713)_8$

Alt 4) $(21316)_8$

Oppgave 5

Hvilke av følgende utsagn er ikke en tautologi?

Alt 1) $\neg p \rightarrow (p \rightarrow q)$

Alt 2) $(\neg q \wedge (p \rightarrow q)) \rightarrow \neg p$

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

Alt 4) $(\neg p \wedge (p \vee q)) \rightarrow q$

Oppgave 6

Dersom du vet at $A \cap (B - C) = A$, hvilke av følgende alternativer er garantert riktige?

Alt 1) $A = B - C$

Alt 2) $B \subseteq A$

Alt 3) $A \subseteq B$ og $A \cap C = \emptyset$ •

Alt 4) $A - C = A - B$

Oppgave 7

La $Q(x, y)$ være utsagnet ' $3x + y = x - y$ ', der universalmengden er de hele tall \mathbf{Z} . Hvilke av følgende utsagn er sanne?

Alt 1) $Q(-1, 1)$ •

Alt 2) $\forall y Q(1, y)$

Alt 3) $\forall x \exists y Q(x, y)$ •

Alt 4) $\exists y \forall x Q(x, y)$

Oppgave 8

Hva er koeffisienten til x^7 i $(2 - x)^{17}$?

Alt 1) $-2^7 \binom{17}{7}$

Alt 2) $-2^{10} \binom{17}{10}$ •

Alt 3) $-2^7 \binom{17}{10}$

Alt 4) $-2^{10} \binom{17}{7}$ •

Oppgave 9

Hva er største felles divisor til 70 og 462, dvs. $(70, 462)$?

Alt 1) 7

Alt 2) 2

Alt 3) 14 •

Alt 4) 35

Oppgave 10

For hvilke av de følgende kongruensligningene er $x = 11$ en løsning?

Alt 1) $3x \equiv -6 \pmod{13}$ •

Alt 2) $5x - 6 \equiv 0 \pmod{23}$

Alt 3) $3x + 11^{12} \equiv -5 \pmod{13}$ •

Alt 4) $2x \equiv 7 \pmod{14}$

Oppgave 11

Dersom $a, b \in \mathbf{Z}^+$ og $(a, b) = 1$, dvs. a og b er relativt primiske, hva er da garantert sant?

Alt 1) Minste felles multiplum $\{a, b\}$ av a og b er ekte større enn a

Alt 2) Det finnes $s \in \mathbf{Z}$ slik at $sa \equiv 1 \pmod{b}$ •

Alt 3) $a^{b-1} \equiv 1 \pmod{b}$

Alt 4) $ab \equiv a \pmod{b}$

Oppgave 12

Dersom universalmengden er de reelle tall \mathbf{R} , hvilke av følgende utsagn er sanne?

Alt 1) $\forall x \forall y \exists z (xz = y)$

Alt 2) $\forall x \exists y (xy = 1)$

Alt 3) $\exists y \forall x (xy = 1)$

Alt 4) $\forall x \exists y (x < y)$ •

Oppgave 13

Hvor mange bit-strenger (dvs. strenger bestående av 0'ere og 1'ere) av lengde ti inneholder nøyaktig fire 1'ere?

Alt 1) 252

Alt 2) 210 •

Alt 3) 24

Alt 4) 120

Oppgave 14

Hvilke av følgende forsøk på rekursivt definerte funksjoner $f : \mathbf{N} \rightarrow \mathbf{Z}$ er veldefinerte (dvs. er faktiske funksjoner fra \mathbf{N} inn i \mathbf{Z})?

Alt 1) $f(0) = 0, f(n) = f(n-1) + f(n-2); n \geq 2$

Alt 2) $f(0) = 0, f(1) = 3, f(n) = f(n-1) + 3; n \geq 1$ •

Alt 3) $f(0) = -2, f(1) = -2, f(n) = f(n-1) + 1; n \geq 1$

Alt 4) $f(0) = 2, f(n) = \frac{1}{2}f(n-1); n \geq 1$

Oppgave 15

La $a, b, c, d \in \mathbf{Z}$ og la $m \in \mathbf{Z}^+, m > 1$. Hvilke av følgende utsagn er garantert riktige?

Alt 1) $[ac \equiv bc \pmod{m}] \rightarrow [a \equiv b \pmod{m}]$

Alt 2) $a^{m-1} \equiv 1 \pmod{m}$ dersom m er et primtall

Alt 3) Dersom $a \equiv b \pmod{m}$ og $c \equiv d \pmod{m}$ så er $(ac+a+d) \equiv (bd+b+c) \pmod{m}$ •

Alt 4) $a^m \equiv a \pmod{m}$ dersom m er et primtall •

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. Merk denne siden med studentnummer, og lever den.

Studentnummer:

	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				

ABDEF4T