UNIVERSITETET I OSLO

Det matematisk-naturvitenskapelige fakultet

Deleksamen i:	MAT1110 — Kalkulus og lineær algebra
Eksamensdag:	Fredag 22. mars 2013
Tid for eksamen:	15.00 – 17.00
Oppgavesettet er på 4 sider.	
Vedlegg:	Svarark, formelsamling.
Tillatte hjelpemidler:	Ingen.

Kontroller at oppgavesettet er komplett før
du begynner å besvare spørsmålene.

Eksamen består av 15 spørsmål. De 10 første teller 3 poeng hver, mens de 5 siste teller 4 poeng hver slik at den totale poengsummen er 50. Det er bare ett riktig alternativ på hvert spørsmål. Dersom du svarer feil eller lar være å svare på et spørsmål, får du 0 poeng. Du blir altså ikke "straffet" for å gjette. Krysser du av mer enn ett alternativ på et spørsmål, får du 0 poeng. Svarene fører du inn på eget svarark.

Oppgave 1. (3 poeng) La $F(x,y) = (x^2y, xy^4)$. Lineariseringen til F i punktet $(1,1)$ er gitt ved:

A) $\mathbf{T}_{(1,1)}(\mathrm{x},\mathrm{y}) = (2,4) + (2\mathrm{x}+\mathrm{y}, \mathrm{x}+4\mathrm{y})$

B) $\mathbf{T}_{(1,1)}(\mathrm{x},\mathrm{y}) = (-2,4) + (2\mathrm{x}+\mathrm{y}, \mathrm{x}+4\mathrm{y})$

C) $\mathbf{T}_{(1,1)}(\mathrm{x},\mathrm{y}) = (-2,-4) + (2\mathrm{x}+\mathrm{y}, \mathrm{x}+4\mathrm{y})$

D) $\mathbf{T}_{(1,1)}(\mathrm{x},\mathrm{y}) = (-2,-4) + (2\mathrm{x}+\mathrm{y}, \mathrm{x}-4\mathrm{y})$

E) $\mathbf{T}_{(1,1)}(\mathrm{x},\mathrm{y}) = (-2,-4) + (2\mathrm{x}-\mathrm{y}, \mathrm{x}+4\mathrm{y})$

Oppgave 2. (3 poeng) La $R \subset \mathbb{R}^2$ være rektangelet $R = [1,3] \times [2,4]$, og la $F : \mathbb{R}^2 \to \mathbb{R}^2$ være affin-avbildingen definert ved $F(x,y) = (1,3) + A(x,y)$ der A er matrisen

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 7 \\ 3 & 1 \end{pmatrix}$$

Da er arealet til bildet $F(R)$ lik

A) 76.
B) 42
C) 67
D) 15
E) 64

(Fortsettes på side 2.)

Oppgave 3. (3 poeng) Hvilket kjeglesnitt fremstiller ligningen

$$x^2 - 10x + y^2 - 6y + 30 = 0?$$

A) En sirkel
B) En ellipse
C) En parabel
D)En hyperbel
E) Intet

Oppgave 4. (3 poeng) La L være en lineær avbilding slik at $L(5\cdot\mathbf{e}_1) = (2,4)$ og $L(\mathbf{e}_2) = (-1,3)$, der $\mathbf{e}_1$ er vektoren $\mathbf{e}_1 = (1,0)$ og $\mathbf{e}_2$ er vektoren $\mathbf{e}_2 = (0,1)$. Da er matrisen til L:

A) $\begin{pmatrix} 2/5 & -1 \\ 4/5 & 3 \end{pmatrix}$
B) $\begin{pmatrix} 2/5 & 4/5 \\ -1 & 3 \end{pmatrix}$
C) $\begin{pmatrix} 2/5 & 3 \\ -1 & 4/5 \end{pmatrix}$
D) $\begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 4 & 3 \end{pmatrix}$
E) $\begin{pmatrix} 2 & 4 \\ -1 & 3 \end{pmatrix}$

Oppgave 5. (3 poeng) La C være kurven i $\mathbb{R}^2$ parametrisert ved $\mathbf{r}(\mathrm{t}) = (2\mathrm{t}^2, \sin(\mathrm{t}))$, $t \in [1,7]$. Da er akselerasjonen $\mathbf{a}(\mathrm{t})$ gitt ved:

A) $7 - 1 = 6$.
B) $\sqrt{16 + sin^2(t)}$
C)$(t, \cos(t))$
D) $(4, \sin(t))$
E) $(4, -\sin(t))$

Oppgave 6. (3 poeng) La R være rektangelet $R = [0,1] \times [0,1]$ og la $f(x,y) = x^3y + 5xy^2$. Da er $\int\int_R f(x,y)dxdy$

A) 1/2
B) 24/23
C) 23/24
D) 1/7
E) 0

Oppgave 7. (3 poeng) La R være rektangelet $R = [1,3] \times [1,3]$ og la $f(x,y) = 2x + 5y$. Arealet til grafen $\{(x,y,z) : z = f(x,y)\}$ over R er

A) $4\sqrt{15}$.
B) 4
C)$4\sqrt{30}$.
D) $4\sqrt{25}$
E) 10.

(Fortsettes på side 3.)

Oppgave 8. (3 poeng) La $A \subset \mathbb{R}^2$ være området avgrenset av x-aksen og grafen $y = \sqrt{1-x^2}$. Integralet $\int\int_A x^2y$ er lik:

A) 1
B) 2/15
C) 2
D) 1/7
E) 0

Oppgave 9. (3 poeng) La $F : \mathbb{R}^2 \to \mathbb{R}^2$ være en avbilding slik at $F((0,0)) = (0,0)$ og

$$F'(0,0) = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$$

La $g : \mathbb{R}^2 \to \mathbb{R}$ være en funksjon slik at $g'(0,0) = (2,3)$. Da er den deriverte til den sammensatte funksjonen $h(x,y) = g(F(x,y))$ i origo lik

A) $(1,2)$
B) $(11,16)$
C) $(0,0)$
D) $(12,14)$
E) $(13,13)$

Oppgave 10. (3 poeng) La A være området i $\mathbb{R}^2$ slik at $x \geq 0, y \geq e^x$, og $y \leq 2e^{-x}$. Integralet $\int\int_A ydxdy$ er lik:

A) 1/4
B) 1/2
C) 1/3
D) 0
E) $-1/3$

Oppgave 11. (4 poeng) La $f(x,y) = x^2y + 5xy^2$ og la S være grafen til f i $\mathbb{R}^3$. Tangentplanet til S i punktet $(1,1,f(1,1))$ er definert ved :

A) $z = 0$
B) $z = 12 + 7x + 11y$
C) $z = -12 + 7x + 11y$
D) $z = -12 + 11x + 7y$
E) $z = -12 + 11x - 7y$

Oppgave 12. (4 poeng) La C være kurven i $\mathbb{R}^2$ parametrisert ved $\mathbf{r}(\mathrm{t}) = (\mathrm{t}^2, \mathrm{t}^3), \mathrm{t} \in [0,2]$, Da er buelengden til C lik :

A) $(1/27)((40)^{3/2} - 8)$
B) $(1/54)(40)^{3/2}$
C) $(2/54)((40)^{2/3} + 8)$
D) $2(40)^{3/2}$
E) 1

(Fortsettes på side 4.)

Oppgave 13. (4 poeng) La $C \subset \mathbb{R}^2$ være kurven parametrisert ved $\mathbf{r}(\mathrm{t}) = (\cos(\mathrm{t}), 3\sin(\mathrm{t})), \mathrm{t} \in [0, \pi/2]$, of la f være funksjonen $f(x,y) = xy$. Integralet $\int_C f ds$ er

A) 28/3
B) 15/3
C) 26/8
D) $\pi/3$
E) 2π

Oppgave 14. (4 poeng) La C være samme kurve som i forrige punkt, la $\phi(x,y) = x^2 + cos(xy)$, og la F være vektorfeltet $F = \nabla\phi$ (gradienten til ϕ). Da er $\int_C F \cdot dr$ lik :

A) 1/3

B) π

C) 1/5

D) 2π

E) -1

Oppgave 15. (4 poeng) La $C \subset \mathbb{R}^2$ være ellipsen $C = \{(x,y) : (\frac{x}{a})^2 + (\frac{y}{b})^2 = 1\}$ og la A være området avgrenset av C. Da er arealet til A lik

A) a
B) b
C) $\frac{1}{2}\int_C xdy - ydx$
D)$\frac{1}{2}\int_C xdx - ydy$
E) $\int\int_A xydxdy$

SLUTT