

UNIVERSITETET I OSLO

Det matematisk-naturvitenskapelige fakultet

Deleksamen i: MAT1012 — Matematikk 2

Eksamensdag: Onsdag 20. mars 2013

Tid for eksamen: 10.00 – 12.00

Oppgavesettet er på 3 sider.

Vedlegg: Ingen

Tillatte hjelpemidler: Ingen

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

KANDIDATNR. _____

Oppgavesettet består av 11 flervalgsoppgaver med tre svaralternativer. Svarene avgis i svartabellen nedenfor. Det skal settes kun ett kryss for hver oppgave. Ikke avgitt svar regnes som galt svar og gir 0 poeng, det samme er tilfelle dersom det er satt flere kryss på samme oppgave. Hver oppgave gir 3 poeng for rett svar. Til sammen kan du oppnå 33 poeng. Kun arket med svartabellen skal leveres inn.

Oppgave	Alt. a)	Alt. b)	Alt. c)
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			

Sett kryss for det du tror er rett svaralternativ. Oppgavene står på de neste sidene.

(Fortsettes på side 2.)

OPPGAVE 1

Finn Taylorpolynomet av grad 4 til funksjonen $f(x) = \ln(1 + x^2)$, utviklet om $x = 0$.

- a) $x^2 - \frac{1}{2}x^4$ b) $1 - 2x^2 + 4x^4$ c) $1 - x^2 + x^4$

OPPGAVE 2

Hvilket av svaralternativene angir et kritisk punkt for funksjonen

$$f(x, y) = x + x^2 - xy - 5y + 3y^3 - 2y^2$$

- a) $(1, 3)$ b) $(0, 1)$ c) $(-1, -1)$

OPPGAVE 3

Hva slags kritisk punkt er punktet $(\frac{4}{3}, \frac{1}{3})$ for funksjonen

$$f(x, y) = 2x^2 + 2xy - 6x + 5y^2 - 6y + 5$$

- a) Lokalt maksimum b) Sadelpunkt c) Lokalt minimum

OPPGAVE 4

En funksjon $y = f(x)$ er løsnings av differensiallikningen $(y^2 + 1)y' = 1$ med initialbetingelsen $f(0) = 1$. Finn Taylorpolynomet til f av grad 2.

- a) $1 + \frac{1}{2}x - \frac{1}{8}x^2$ b) $1 + x + x^2$ c) $1 + x + \frac{1}{4}x^2$

OPPGAVE 5

Hvilket av de tre alternativene gir verdien til sirkulasjonen til vektorfeltet

$$\mathbf{F}(x, y) = (y \sin(\pi x), \frac{y}{x^2})$$

i punktet $(1, 1)$?

- a) 0 b) -2 c) π

OPPGAVE 6

Et konservativt felt er gitt ved

$$\mathbf{F}(x, y) = (ye^x + \sin(\pi y), e^x + \pi x \cos(\pi y))$$

med potensial f , slik at $f(0, 0) = 1$. Finn verdien av potensialet f i punktet $(1, 1)$.

- a) $e + 1$ b) 1 c) $\pi + 1$

(Fortsettes på side 3.)

OPPGAVE 7

En funksjon $f : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}$ har gradient $\nabla f = (2xy + 1, x^2 + 2y)$. Ett av de tre alternativene beskriver en nivåkurve for denne funksjonen. Hvilket?

- a) $x^2y + y^2 + x = 1$ b) $2xy + 1 + x^2 + 2y = 1$ c) $2x + 2y = 1$

OPPGAVE 8

La V være vektorrommet utspent av vektorene

$$\mathbf{v}_1 = \begin{pmatrix} 2 \\ -1 \\ -1 \end{pmatrix} \quad \mathbf{v}_2 = \begin{pmatrix} -1 \\ 5 \\ 2 \end{pmatrix} \quad \mathbf{v}_3 = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix}$$

Dimensjonen til vektorrommet V er

- a) 1 b) 2 c) 3

OPPGAVE 9

Beregn determinanten til den inverse matrisen til matrisen

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 2 & 0 \\ -1 & -1 & 1 \\ 1 & 0 & -2 \end{pmatrix}$$

- a) $\frac{1}{2}$ b) 1 c) 2

OPPGAVE 10

To lineæravbildninger $T : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^3$ og $S : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^2$ er gitt ved matrisene

$$[T] = \begin{pmatrix} 0 & 3 \\ 2 & -1 \\ 1 & 1 \end{pmatrix} \quad \text{og} \quad [S] = \begin{pmatrix} -2 & -1 & 1 \\ 2 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Hvilket av de tre alternativene representerer den sammensatte lineæravbildningen $S \circ T$?

- a) $\begin{pmatrix} 6 & 0 & 3 \\ -6 & -2 & 1 \\ 0 & -1 & 2 \end{pmatrix}$ b) $\begin{pmatrix} -1 & -4 \\ 1 & 7 \end{pmatrix}$ c) $\begin{pmatrix} -2 & 5 \\ -1 & 1 \\ 2 & 2 \end{pmatrix}$

OPPGAVE 11

La $T : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^3$ være gitt ved

$$T(x_1, x_2) = (2x_1 + x_2, x_1 - x_2, 2x_1 - 3x_2)$$

Hvilken av matrisene gir standardmatrisen til T ?

- a) $\begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 1 & -1 \\ 2 & -3 \end{pmatrix}$ b) $\begin{pmatrix} 2 & 1 & 2 \\ 1 & -1 & -3 \end{pmatrix}$ c) Ingen av dem