UNIVERSITETET I OSLO

Det matematisk-naturvitenskapelige fakultet

Deleksamen i:	MAT1012 — Matematikk 2
Eksamensdag:	Mandag 14. mars 2016
Tid for eksamen:	15.00 – 17.00
Oppgavesettet er på 4 sider.	
Vedlegg:	Formelark
Tillatte hjelpemidler:	Ingen

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

KANDIDATNR. __________

Oppgavesettet består av 17 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 2 poeng for rett svar. Til sammen kan du oppnå 34 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			
12			
13			
14			
15			
16			
17			

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

(Fortsettes på side 2.)

Oppgave 1

Hvilken av følgende mengder danner en basis for $\mathbf{R}^2$?

a) $\{\begin{pmatrix}1\\0\end{pmatrix},\begin{pmatrix}2\\1\end{pmatrix}\}$ b) $\{\begin{pmatrix}1\\0\end{pmatrix},\begin{pmatrix}2\\1\end{pmatrix},\begin{pmatrix}0\\1\end{pmatrix}\}$ c) $\{\begin{pmatrix}2\\1\end{pmatrix},\begin{pmatrix}-4\\-2\end{pmatrix}\}$

Oppgave 2

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

$$T(x,y,z)=(x-y+2z,y+z,2x+z)$$

Hvilken av matrisene gir standardmatrisen til lineæravbildningen T?

a) $\begin{pmatrix}1&0&2\\-1&1&0\\2&1&1\end{pmatrix}$ b) $\begin{pmatrix}1\\1\\1\end{pmatrix}$ c) $\begin{pmatrix}1&-1&2\\0&1&1\\2&0&1\end{pmatrix}$

Oppgave 3

Hvilke av avbildningene $T:\mathbb{R}^2\to\mathbb{R}^2$ er en lineær avbildning:

a) $T(x,y)=(x^2,y^2)$ b) $T(x,y)=(x+2y+1,2y)$ c) $T(x,y)=(x+2y,2y)$

Oppgave 4

La

$$A=\begin{pmatrix}1&0&4&0\\0&2&-4&2\end{pmatrix}$$

Hvilke av følgende mengder danner en basis for Nul$A$?

a) $\{\begin{pmatrix}-4\\2\\1\\0\end{pmatrix},\begin{pmatrix}0\\-1\\0\\1\end{pmatrix}\}$ b) $\{\begin{pmatrix}-1\\1\\1\\1\end{pmatrix}\}$ c) $\{\begin{pmatrix}-4\\1\\1\\1\end{pmatrix},\begin{pmatrix}0\\1\\1\\1\end{pmatrix}\}$

Oppgave 5

Arealet til trekanten med hjørner i punktene $P=(1,-1)$, $Q=(2,2)$ og $R=(2,-4)$ er:

a) 0 b) 6 c) 3

Oppgave 6

Hvilken av disse matrisene er en ortogonal matrise?

a) $\begin{pmatrix}1&-1\\1&1\end{pmatrix}$ b) $\begin{pmatrix}\frac{1}{\sqrt{2}}&\frac{-1}{\sqrt{2}}\\ \frac{1}{\sqrt{2}}&\frac{1}{\sqrt{2}}\end{pmatrix}$ c) $\begin{pmatrix}\frac{1}{2}&1\\ \frac{\sqrt{3}}{2}&0\end{pmatrix}$

(Fortsettes på side 3.)

Oppgave 7

La A være en matrise med $A^{-1} = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 0 \\ 0 & 1 & 2 \\ 0 & 0 & 4 \end{pmatrix}$. Hva er løsningen på likningen $A\mathbf{x} = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}$?

a) $\mathbf{x} = \begin{pmatrix} 3 \\ 3 \\ 4 \end{pmatrix}$ b) $\mathbf{x} = \begin{pmatrix} 1 \\ 3 \\ 6 \end{pmatrix}$ c) $\mathbf{x} = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 4 \end{pmatrix}$

Oppgave 8

La $\mathbf{v}_1 = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ -1 \end{pmatrix}$ og $\mathbf{v}_2 = \begin{pmatrix} 1 \\ a \\ a \end{pmatrix}$.

Hva må a være forat vinkelen mellom $\mathbf{v}_1$ og $\mathbf{v}_2$ skal være 90° ?

a) 0 b) 1 c) -1

Oppgave 9

Den inverse matrisen til matrisen

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

er

a) $\begin{pmatrix} \frac{1}{4} & \frac{1}{8} \\ -\frac{1}{4} & \frac{3}{8} \end{pmatrix}$ b) $\begin{pmatrix} \frac{3}{8} & -\frac{1}{8} \\ \frac{1}{4} & \frac{1}{4} \end{pmatrix}$ c) $\begin{pmatrix} \frac{1}{3} & 1 \\ \frac{1}{2} & \frac{1}{2} \end{pmatrix}$

Oppgave 10

La $f(x) = \frac{1}{2}x + \cos x$, $x \in [0, \pi]$. Da er $f(x)$ strengt voksende på intervallet

a) $[0, \frac{\pi}{6}]$ b) $[0, \frac{\pi}{2}]$ c) $[\frac{\pi}{6}, \frac{5\pi}{6}]$

Oppgave 11

Verdien av det bestemte integralet $\int_0^1 \frac{x}{x^2+1}dx$ er

(a) $\ln 2$ b) $\frac{1}{2}\ln 2$ c) 1

Oppgave 12

La $g(x) = 2x^2 + \ln x$. Da har $g(x)$ et vendepunkt for

a) $x = 1$ b) $x = \frac{1}{3}$ c) $x = \frac{1}{2}$

Oppgave 13

La $f(x) = \frac{1}{1+x^2}$. Da er Taylorpolynomet til $f(x)$ av grad 2 i $x = 0$ lik:

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

(Fortsettes på side 4.)

Oppgave 14

Hvis vi bruker trapesmetoden til å approksimere integralet

$$\int_0^3 \frac{1}{1+x}\,dx$$

hvor vi har delt opp intervallet $[0,3]$ i 3 like store deler (med delingspunkter $0 < 1 < 2 < 3$) får vi

a) $\frac{17}{12}$ b) $\frac{34}{12}$ c) $\frac{35}{24}$

Oppgave 15

Hvilken av de tre rekkene nedenfor er konvergent

a) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^2+1}$ b) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n+1}$ c) $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{n}{n+1}$

Oppgave 16

Verdien av det uekte integralet $\int_0^1 x^{-\frac{1}{3}}dx$ er lik:

a) $\frac{5}{2}$ b) integralet eksisterer ikke c) $\frac{3}{2}$

Oppgave 17

Gitt differensialligningen $y' = y$, $y(0) = 1$. Bruk rekkeutviklingsmetoden med $n = 3$ til å finne en tilnærmet verdi for $y(1)$. Da får du ?

a) $\frac{8}{3}$ b) $\frac{15}{6}$ c) $\frac{17}{6}$