Velkommen til midtveiseksamen i MAT 1110 onsdag 24. april 2019 kl. 09.00-11.00

Hjelpemidler: Ingen. Spesielt er ikke kalkulator tillatt.

Eksamen består av 15 oppgaver som alle teller likt.

Vedlegg: Formelsamlingen for MAT 1110 (lenke ligger under linjen med oppgavenumre).

Lykke til!

1 Vektorene $(1, 0, 2)$, $(2, 3, 4)$, og $(3, 3, 7)$

Velg ett alternativ

- utspenner hele $\mathbb{R}^3$, men er lineært avhengige
- er en basis for $\mathbb{R}^3$ ✔
- gir en redusert trappeform forskjellig fra identitetsmatrisen (når vektorene settes som søyler i en matrise)
- utspenner ikke hele $\mathbb{R}^3$, og er lineært avhengige
- er lineært uavhengige, men utspenner ikke hele $\mathbb{R}^3$

Maks poeng: 2

2 Egenverdiene til matrisen $\begin{pmatrix} 2 & 2 & -1 \\ 0 & 3 & 0 \\ 1 & 6 & 4 \end{pmatrix}$ er

Velg ett alternativ

- 3 ✔
- 0, 1, og 2
- 3 og 4
- 1, 6, og 4
- 2, 3, og 4

Maks poeng: 2

3 Tangentplanet til funksjonen $f(x, y) = \sqrt{1 - (x-2)^2 - (y-3)^2}$ i punktet $(2, 3)$ er

Velg ett alternativ

- $z = x + y$
- $z = -x + 2$
- $z = 3$
- $z = 0$
- $z = 1$ ✔

Maks poeng: 2

4 Matrisen $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 4 \\ 0 & 2 & 6 \\ 0 & 0 & 3 \end{pmatrix}$ har

Velg ett alternativ

- egenvektorer $(1, 0, 0)$, $(2, 1, 0)$, og $(8, 6, 1)$ ✔
- egenvektorer $(1, 1, 1)$, $(0, 1, 1)$, $(0, 1, -1)$
- determinant 0
- ikke tre lineært uavhengige egenvektorer
- egenvektorer $(0, 1, 0)$, $(0, 0, 1)$, og $(0, 6, 1)$

Maks poeng: 2

5 Baneakselerasjonen langs kurven $\mathbf{r}(t) = \left(\frac{1}{3}t^3, t^2, 2t\right)$, $0 \leq t \leq 1$ er

Velg ett alternativ

- $(2t, 2, 0)$
- t
- $t\sqrt{t^2 + 4}$
- $t^2 + 2$
- $2t$ ✔

Maks poeng: 2

6 Vektorfeltet definert på $\mathbb{R}^3$ ved $\mathbf{F}(x, y, z) = (yz + y, xz + x, xy)$

Velg ett alternativ

- er konservativt med potensialfunksjon $\phi(x, y, z) = xyz + xy$ ✔
- er ikke konservativt
- er konservativt med potensialfunksjon $\phi(x, y, z) = xyz$
- er konservativt med potensialfunksjon $\phi(x, y, z) = xyz + yz$
- er konservativt med potensialfunksjon $\phi(x, y, z) = xyz + xy + yz$

Maks poeng: 2

7 Vektorfeltet $\mathbf{F}$ er definert ved $\mathbf{F}(x, y) = (xy^2, 2x^2y)$. Videre er kurven $\mathcal{C}$ gitt ved parametriseringen $\mathbf{r}(t) = (t^2, t^3), 0 \leq t \leq 1$. Linjeintegralet $\int_{\mathcal{C}} \mathbf{F} \cdot d\mathbf{r}$ blir da

Velg ett alternativ

- 1
- 4
- $3/2$
- 0
- $4/5$ ✔

Maks poeng: 2

8 Likningen $9x^2 - 54x - 4y^2 + 8y + 41 = 0$ beskriver

Velg ett alternativ

- en hyperbel med sentrum i $(3, 1)$ og halvakse 2 ✔
- den tomme mengde (ingen punkter tilfredsstiller likningen)
- en hyperbel med sentrum $(-3, -2)$ og halvakse 3
- en parabel med styrelinje $x = 3$
- en ellipse med sentrum (3,-1) og halvakser 3 og 2

Maks poeng: 2

9 Vi lar R være rektanglet $[0,2] \times [0,\pi/2] \times [0,\ln 2]$. Integralet $\int\int\int_R x^2 e^z \cos y \, dxdydz$ blir da

Velg ett alternativ

- $8/3$ ✔
- 1
- 0
- $\ln 2$
- $3/2$

Maks poeng: 2

10 Vi lar A være området avgrenset av trekanten med hjørner $(-1,0)$,$(1,0)$, og $(-1,2)$. Integralet $\int\int_A (x^2 + 2y) \, dxdy$ blir da

Velg ett alternativ

- $10/3$ ✔
- 1
- $4/3$
- $16/3$
- 0

Maks poeng: 2

11 La $\mathbf{F}(x,y,z) = (2x^3 + 4y - z, x^2 - 3y)$. Da er lineariseringen til $\mathbf{F}$ i $\mathbf{a} = (1,2,3)$

Velg ett alternativ

- $T_{\mathbf{a}}\mathbf{F}(x,y,z) = \begin{pmatrix} 7 \\ -5 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 0 & 1 & 4 \\ 1 & 2 & 2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x-1 \\ y-2 \\ z-3 \end{pmatrix}$
- $T_{\mathbf{a}}\mathbf{F}(x,y,z) = \begin{pmatrix} 7 \\ -5 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 6 & 4 & -1 \\ 2 & -3 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x-1 \\ y-2 \\ z-3 \end{pmatrix}$ ✔
- $T_{\mathbf{a}}\mathbf{F}(x,y,z) = \begin{pmatrix} 6 & 4 & -1 \\ 2 & -3 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x+1 \\ y+2 \\ z+3 \end{pmatrix}$
- $T_{\mathbf{a}}\mathbf{F}(x,y,z) = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 3 & 1 & 4 \\ 1 & 4 & 2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x-1 \\ y-2 \\ z-3 \end{pmatrix}$
- $T_{\mathbf{a}}\mathbf{F}(x,y,z) = \begin{pmatrix} 7 \\ -5 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 6 & 4 & -1 \\ 2 & -3 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix}$

Maks poeng: 2

12 Vi lar $A = \{(x,y) : 4 \leq x^2 + y^2 \leq 9\}$. Da blir $\int\int_A (x+y)^2 \, dxdy$

Velg ett alternativ

- $17\pi/4$
- $65\pi/2$ ✔
- 0
- 1
- 2π

Maks poeng: 2

13 La $A = \{(x, y) : x \geq 0, y \geq 0\}$. Det uegentlige integralet $\int\int_A ye^{-x-y^2}\,dxdy$

Velg ett alternativ

- divergerer
- blir $1/2$ ✔
- blir 1
- blir 2
- blir $1/3$

Maks poeng: 2

14 La $\mathbf{F}(x, y) = P(x, y)\mathbf{i} + Q(x, y)\mathbf{j}$ være vektorfeltet med komponenter $P(x, y) = -y^3 + \tan x$, $Q(x, y) = x^3 - \ln(\cos y)$, og la $\mathcal{C}$ være kurven som er orientert mot klokka og forbinder punktene $(1, -1)$, $(1, 1)$, $(-1, 1)$, $(-1, -1)$, og $(1, -1)$, respektive, med rette linjer (det vil si randen til et kvadrat med sentrum i origo og sider lik 2). Da er $\int_{\mathcal{C}} Pdx + Qdy$

Velg ett alternativ

- 8 ✔
- 16
- 2
- 5
- 0

Maks poeng: 2

15 For hvilke(n) verdi av a finnes det løsning(er) på likningssystemet

$$\begin{array}{lll} 2x + y & +3z & = 0 \\ x & +4z & = a \\ 5x + 2y & +10z & = 2 \end{array}$$

?

Velg ett alternativ

- For alle a
- $a = 0$
- For alle $a \neq 1$
- $a = 2$ ✔
- $a = 1$

Maks poeng: 2