NTNU

KANDIDAT

10080

PRØVE

MET1001 A Matematikk for økonomer

Emnekode	MET1001
Vurderingsform	Skriftlig eksamen
Starttid	09.12.2024 08:00
Sluttid	09.12.2024 12:00
Sensurfrist	06.01.2025 22:59
PDF opprettet	27.01.2026 12:18

Seksjon 1

Oppgave	Tittel	Oppgavetype
i	Forside	Informasjon eller ressurser
1	Oppgaver	Muntlig

1 Oppgaver

Beskriv den muntlige oppgaven og/eller vurderingskriteriene her

Knytte håndtegninger til denne oppgaven?
Bruk følgende kode:

3 7 3 4 4 1 1

Håndtegning 1 av 11

Fill out Question Code and Test Information on every sheet. Fyll inn oppgavekode og emneinformasjon på alle skisseark.

Question Code Oppgavekode	Date Dato	Subject code Emnekode	Candidate ID KandidatID	Question no Oppgavenr	Page number Sidetall	Number of pages Antall ark
3734411	9/12-24	MET 1001	10080	1	1	11

Writing area Skriveområde

$K(x) = 0{,}25x^2 + 3x + 10$

a) $K(7) = 0{,}25 \cdot 7^2 + 3 \cdot 7 + 10 = 43{,}25$

$K(8) = 0{,}25 \cdot 8^2 + 3 \cdot 8 + 10 = 50$

$K(8) - K(7) = 50 - 43{,}25 = \underline{\underline{6{,}75}}$

b) $f(x) = 0{,}25x^2 + 3x + 10 = 170$

$f(x) = 0{,}25x^2 + 3x + 10 - 170 = 0$

$0{,}25x^2 + 3x - 160 = 0$

ABC:

$$\frac{-3 \pm \sqrt{3^2 - 4 \cdot 0{,}25 \cdot (-160)}}{0{,}25 \cdot 2}$$

$$= \frac{-3 \pm \sqrt{169}}{0{,}5} = \frac{-3 \pm 13}{0{,}5}$$

$\underline{\underline{x_1 = 20}}$ $x_2 = -32$

Det gir ikke mening å produsere et negativt antall enheter. Vi får at $x = 20$ når kostnadene er 170

c) $K'(x) = \frac{1}{2}x + 3$

Form Number: INSPERA-02-160919-1 Provider: CADA Sistemas Informáticos www.cada.es

Håndtegning 2 av 11

Fill out Question Code and Test Information on every sheet. Fyll inn oppgavekode og emneinformasjon på alle skisseark.

Question Code Oppgavekode	Date Dato	Subject code Emnekode	Candidate ID KandidatID	Question no Oppgavenr	Page number Sidetall	Number of pages Antall ark
3734411	9/12-24	MET 1001	10080	7	2	11

Writing area Skriveområde

d)

$I(x) = 10x$

$I'(x) = 10$

$I'(x) > K'(x)$ når $x < 14$

$I'(x) > K'(x)$

$10 > \frac{1}{2}x + 3$

$\frac{1}{2}x + 3 - 10 < x$

$\frac{1}{2}x - 7 < x$

$x < 14$

e)

$$\lim_{x \to 3} \frac{x^2 - 4x + 3}{x - 3} = \lim_{x \to 3} \frac{3^2 - 4 \cdot 3 + 3}{3 - 3} = \frac{0}{0}$$

Bruker L'Hopitals regneregel for $\frac{0}{0}$

$$\lim_{x \to 3} \frac{2x - 4}{1} = \frac{2 \cdot 3 - 4}{1} = 2$$

f)

$$\frac{2}{\sqrt[3]{x}} dx = 2x^{-\frac{1}{3}} dx$$

$$\int 2x^{-\frac{1}{3}} dx = 3x^{\frac{2}{3}} + C = 3\sqrt[3]{(x)^2} + C$$

Form Number:INSPERA-02-160919-1 Provider:CADA Sistemas Informáticos www.cada.es

Håndtegning 3 av 11

Fill out Question Code and Test Information on every sheet. Fyll inn oppgavekode og emneinformasjon på alle skisseark.

Question Code Oppgavekode	Date Dato	Subject code Emnekode	Candidate ID KandidatID	Question no Oppgavenr	Page number Sidetall	Number of pages Antall ark
3734411	9/12-24	MET 1001	10080	2	3	~~3~~ 11

Writing area Skriveområde

a) $6^{2x+1} = 36$

$\ln(6^{2x+1}) = \ln(36)$

$2x+1 \dfrac{\ln(6)}{\ln(6)} = \dfrac{\ln(36)}{\ln(6)}$

$2x+1 = 2$

$2x = 2-1$

$x = \dfrac{1}{2}$

b) $f'(x) = \dfrac{1 \cdot e^{2x} - x \cdot 2e^{2x}}{x^2} = \dfrac{e^{2x}(1-2x)}{x^2}$

u': $2 \cdot e^{2x}$

v': 1

$El(x) = \dfrac{x}{\frac{e^{2x}}{x}} \cdot \dfrac{e^{2x}(1-2x)}{x^2}$

$El(1) = \dfrac{1}{\frac{e^{2\cdot 1}}{1}} \cdot \dfrac{e^{2\cdot 1}(1-2\cdot 1)}{1^2}$

$= \dfrac{1}{e^2} \cdot -e^2$

$= \dfrac{-e^2}{e^2} = -1$

Form Number: INSPERA-02-160919-1 Provider: CADA Sistemas Informáticos www.cada.es

Håndtegning 4 av 11

Fill out Question Code and Test Information on every sheet. Fyll inn oppgavekode og emneinformasjon på alle skisseark.

Question Code Oppgavekode	Date Dato	Subject code Emnekode	Candidate ID KandidatID	Question no Oppgavenr	Page number Sidetall	Number of pages Antall ark
3 7 3 4 4 1 1	9/12-24	MET 1001	10080	3	4	11

Writing area Skriveområde

a) $K = \frac{a_2}{a_1} = \frac{1}{2}$

$S = \frac{a}{1-K}$ $\quad S = \frac{2}{1-\frac{1}{2}}$ $\quad \underline{\underline{S = 4}}$

b) $K_0 = 50\,000$
$r = 0{,}04$
$n = 8$

i) Sluttverdi av beløpet K_0 etter t perioder med en perioderente r

$K_t = K_0 (1+r)^t$

$50\,000 \cdot 1{,}04^8 = \underline{\underline{68\,428{,}45252}}$

ii) $50\,000 \cdot 1{,}04^n = 136\,856{,}905$

$1{,}04^n = \frac{136\,856{,}905}{50\,000}$

$n \ln(1{,}04) = \ln\left(\frac{136\,856{,}905}{50\,000}\right)$

$n = \frac{\ln\left(\frac{136\,856{,}905}{50\,000}\right)}{\ln(1{,}04)}$

$\underline{\underline{n \approx 25{,}67 \approx 26 \text{ år}}}$

Form Number: INSPERA-02-160919-1 Provider: CADA Sistemas Informáticos www.cada.es

Håndtegning 5 av 11

Fill out Question Code and Test Information on every sheet. Fyll inn oppgavekode og emneinformasjon på alle skisseark.

Question Code Oppgavekode	Date Dato	Subject code Emnekode	Candidate ID KandidatID	Question no Oppgavenr	Page number Sidetall	Number of pages Antall ark
3734411	9/12-24	MET1001	10080	3	5	11

Writing area Skriveområde

c) $K_0 = 3\,000\,000 \quad r = 0{,}05 \quad n = 24$

$$D = 3\,000\,000 \cdot \frac{0{,}05(1{,}05)^{24}}{1{,}05^{24} - 1}$$

$$D = 217\,412{,}7023$$

d) $D = 15\,000 \quad r = 0{,}042 \quad n = 7$

$$K = \frac{15\,000}{0{,}042}\left(1{,}042^{7} - 1\right) \cdot 1{,}042^{5}$$

~~$K = 145\,02$~~

$$K = 119\,195{,}9902 \cdot 1{,}042^{5}$$

$$K = 145\,020{,}1474$$

Form Number:INSPERA-02-160919-1 Provider:CADA Sistemas Informáticos www.cada.es

Håndtegning 6 av 11

Fill out Question Code and Test Information on every sheet. Fyll inn oppgavekode og emneinformasjon på alle skisseark.

Question Code Oppgavekode	Date Dato	Subject code Emnekode	Candidate ID KandidatID	Question no Oppgavenr	Page number Sidetall	Number of pages Antall ark
3734411	9/12-24	MET1001	10080	4	6	11

Writing area Skriveområde

a) $f(x,y) = x^2 - x^2y + 2y^2$

$f_x = 2x - 2xy \quad f_{xx} = 2 - 2y \quad f_{xy} = -2x$

$f_y = -x^2 + 4y \quad f_{yy} = 4 \quad f_{yx} = -2x$

b) 1. $f_x = 2x - 2xy = 0$

2. $f_y = -x^2 + 4y = 0$

Fra 1.

$2x - 2xy = 0$

$2x(1-y) = 0$

$2x = 0 \quad$ og $\quad 1-y = 0$

$x = 0 \quad\quad y = 1$

Setter inn i 2

$x=0: \; -0^2 + 4y = 0 \quad (0,0)$

$4y = 0$

$y = 0$

$y=1: \; -x^2 + 4 \cdot 1 = 0 \quad (2,1)$

$(-2,1)$

$x^2 = 4$

$x = \pm 2$

Vi har $(x,y) = \underline{(0,0), (2,1), (-2,1)}$

Form Number:INSPERA-02-160919-1 Provider:CADA Sistemas Informáticos www.cada.es

Håndtegning 7 av 11

Fill out Question Code and Test Information on every sheet. Fyll inn oppgavekode og emneinformasjon på alle skisseark.

Question Code Oppgavekode	Date Dato	Subject code Emnekode	Candidate ID KandidatID	Question no Oppgavenr	Page number Sidetall	Number of pages Antall ark
3 7 3 4 4 1 1	9/12-24	MET 1001	10080	4	7	11

Writing area Skriveområde

c) $A = f_{xx} = 2-2y$ $B = f_{xy} = -2x$ $C = f_{yy} = 4$

	A	B	C	$AC-b^2$	Type punkt
(0,0)	2	0	4	$2\cdot4-0=8$	Lokalt minimum
(2,1)	0	-4	4	$0\cdot4-(-4)^2=-16$	Sadelpunkt
(-2,1)	0	4	4	$0\cdot4-(4)^2=-16$	Sadelpunkt

Form Number:INSPERA-02-160919-1 Provider:CADA Sistemas Informáticos www.cada.es

Håndtegning 8 av 11

Fill out Question Code and Test Information on every sheet. Fyll inn oppgavekode og emneinformasjon på alle skisseark.

Question Code Oppgavekode	Date Dato	Subject code Emnekode	Candidate ID KandidatID	Question no Oppgavenr	Page number Sidetall	Number of pages Antall ark
3 7 3 4 4 1 1	9/12-24	MET 1001	10080	5	8	11

Writing area Skriveområde

$$P(x,y) = -2x^2 - y^2 + 3xy + 200x + 100y - 5000$$

a)

$$P(x,y,\lambda) = -2x^2 - y^2 + 3xy + 200x + 100y - 5000 - \lambda(x + y - 100)$$

1. $P_x = -4x + 3y + 200 - \lambda = 0$

2. $P_y = -2y + 3x + 100 - \lambda = 0$

3 $x + y = 100$

Fra 1.

$$\lambda = -4x + 3y + 200$$

Setter inn i 2.

$$-2y + 3x + 100 - (-4x + 3y + 200) = 0$$

$$-2y + 3x + 100 + 4x - 3y - 200 = 0$$

$$-5y + 7x = 100$$

$$5y = 7x - 100$$

$$y = \frac{7}{5}x - 20$$

Setter inn for y i 3.

$$x + \frac{7}{5}x - 20 = 100$$

$$\frac{12}{5}x = 120$$

$$x = 50$$

Finner y

$$50 + y = 100$$

$$y = 100 - 50$$

$$y = 50$$

Form Number: INSPERA-02-160919-1 Provider: CADA Sistemas Informáticos www.cada.es

Håndtegning 9 av 11

Fill out Question Code and Test Information on every sheet. Fyll inn oppgavekode og emneinformasjon på alle skisseark.

Question Code Oppgavekode	Date Dato	Subject code Emnekode	Candidate ID KandidatID	Question no Oppgavenr	Page number Sidetall	Number of pages Antall ark
3734411	9/12-24	MET 1001	10080	5	9	11

Writing area Skriveområde

b) $P(50,50) = -2\cdot 50^2 - 50^2 + 3\cdot 50\cdot 50 + 200\cdot 50 + 100\cdot 50 - 5000 = \underline{10\,000}$

c) $P(35,95) = -2\cdot 35^2 - 95^2 + 3\cdot 35\cdot 95 + 200\cdot 35 + 100\cdot 95 - 5000 = 10\,000$

I punktet $(x,y) = (35,95)$ vil vi få samme maksimumsverdi som i $(50,50)$

Form Number:INSPERA-02-160919-1 Provider:CADA Sistemas Informáticos www.cada.es

Håndtegning 10 av 11

Fill out Question Code and Test Information on every sheet. Fyll inn oppgavekode og emneinformasjon på alle skisseark.

Question Code Oppgavekode	Date Dato	Subject code Emnekode	Candidate ID KandidatID	Question no Oppgavenr	Page number Sidetall	Number of pages Antall ark
3734411	9/12-24	MET 1001	10080	6	10	11

Writing area Skriveområde

$f(x) = ax^3 + bx^2 + c$

a)

- $f'(1) = 0$

$f'(x) = 3ax^2 + 2bx = 0$

$f'(1) = 3a \cdot 1^2 + 2b \cdot 1 = 0$

$\Rightarrow 3a + 2b = 0$

$\Rightarrow a = -\frac{2}{3}b$

- $f(0) = 2$

$a \cdot 0^3 + b \cdot 0^2 + c = 2$

$c = 2$

- $f'(-1) = 4$

$f'(-1) = 3a(-1)^2 + 2b \cdot (-1) = 4$

$\Rightarrow 3a - 2b = 4$

$\Rightarrow 2b = 3a - 4$

$\Rightarrow b = \frac{3}{2}a - 2$

Setter inn for b i a

$a = -\frac{2}{3}\left(\frac{3}{2}a - 2\right)$

$a = -a + \frac{4}{3}$

$2a = \frac{4}{3}$

$a = \frac{2}{3}$

Setter inn for a i b

$b = \frac{3}{2} \cdot \frac{2}{3} - 2$

$b = -1$

Vi får $a = \frac{2}{3}$, $b = -1$, $c = 2$

Form Number:INSPERA-02-160919-1 Provider:CADA Sistemas Informáticos www.cada.es

Håndtegning 11 av 11

Fill out Question Code and Test Information on every sheet. Fyll inn oppgavekode og emneinformasjon på alle skisseark.

Question Code Oppgavekode	Date Dato	Subject code Emnekode	Candidate ID KandidatID	Question no Oppgavenr	Page number Sidetall	Number of pages Antall ark
3734411	9/12-24	MET1001	10080	6	11	11

Writing area Skriveområde

b) Vi får funksjonen:

$f(x) = \frac{2}{3}x^3 - x^2 + 2$

$f'(x) = 2x^2 - 2x$

Finner stasjonærpunkter

$f'(x) = 2x^2 - 2x = 0$

$2x(x-1) = 0$

$2x = 0$ og $x - 1 = 0$

$\underline{x = 0}$ $\underline{x = 1}$

Andreordens deriverer for å klassifisere stasjonærpunktene

$f''(x) = 4x - 2$

$x = 0 : f''(0) = 4 \cdot 0 - 2 = -2$ $-2 < 0$ dermed et lokalt maximum

$x = 1 : f''(1) = 4 \cdot 1 - 2 = 2$ $2 > 0$ dermed et lokalt minimum

$x = 0$: Lokalt maksimumspunkt

$x = 1$: Lokalt minimumspunkt

Form Number:INSPERA-02-160919-1 Provider: CADA Sistemas Informaticos www.cada.es