

# i Forside\_SØK1001

Institutt for samfunnsøkonomi

**Eksamensoppgave i SØK1001 Matematikk for økonomer**

**Eksamensdato:** 02.06.22

**Eksamenstid (fra-til):** 09.00 – 13.00

**Hjelpemiddelkode/Tillatte hjelpemidler:** C / Enkel kalkulator og formelsamlingen «Matematisk formelsamling for økonomer» av Sydsæter, Strøm og Berck.

**Faglig kontakt under eksamen:** Hildegunn E. Stokke

Tlf.: 97199454

## ANNEN INFORMASJON:

**Skaff deg overblikk over oppgavesettet** før du begynner på besvarelsen din.

Faglig kontaktperson skal kun kontaktes dersom det er direkte feil eller mangler i oppgavesettet. Henvend deg til en eksamensvakt hvis du ønsker å kontakte faglærer. Noter gjerne spørsmålet ditt på forhånd.

**InspiraScan:** Oppgave 1 – 7 er flervalgsoppgaver som besvares direkte i Inspira. I oppgave 8 og 9 vil det være mulig å levere hele/deler av svaret på ark. Nederst i oppgaven finner du en sjusifret kode. Fyll inn denne koden øverst til venstre på arkene du ønsker å levere. Det anbefales å gjøre dette underveis i eksamen. Dersom du behøver tilgang til kodene etter at eksamenstiden har utløpt, må du klikke «Vis besvarelse».

**Vekting av oppgavene:** Eksamen består av 9 oppgaver og alle skal besvares. Vekting ved sensur er gitt i oppgaveteksten.

**Varslinger:** Hvis det oppstår behov for å gi beskjeder til kandidatene underveis i eksamen (f.eks. ved feil i oppgavesettet), vil dette bli gjort via varslinger i Inspira. Et varsel vil dukke opp som en dialogboks på skjermen. Du kan finne igjen varselet ved å klikke på bjella øverst til høyre.

**Trekk fra/avbrutt eksamen:** Bli du syk under eksamen, eller av andre grunner ønsker å levere blankt/avbryte eksamen, gå til “hamburgermenyen” i øvre høyre hjørne og velg «Lever blankt». Dette kan ikke angres selv om prøven fremdeles er åpen.

**Tilgang til besvarelse:** Etter eksamen finner du besvarelsen din i arkivet i Inspira. Merk at det kan ta én virkedag før eventuelle håndtegninger vil være tilgjengelige i arkivet.

# 1 Oppgave 1 (10%)

Finn den deriverte til følgende funksjoner:

a)  $f(x) = \frac{1}{3}x^2 + \frac{1}{x^3}$

Velg ett alternativ:

- $\frac{2}{3}x + \frac{3}{x^4}$
- $\frac{2}{3}x - 3x^2$
- $\frac{2}{3}x + \ln x^3$
- Ingen av alternativene
- $\frac{2}{3}x + \frac{1}{3x^2}$
- $\frac{2}{3}x - \frac{3}{x^4}$

b)  $f(x) = \frac{3}{4}x^2e^{4x}$

Velg ett alternativ

- $6xe^{4x}$
- $\frac{3}{2}x + 4e^{4x}$
- $3xe^{4x}\left(\frac{1}{2} + x\right)$
- $xe^{4x}\left(\frac{3}{2} + x\right)$
- $\frac{3}{2}xe^{4x} - 3x^2e^{4x}$
- Ingen av alternativene

c)  $f(x) = \sqrt{e^{2x} - 1}$

Velg ett alternativ

- $e^{2x}$
- $2e^{2x}\sqrt{e^{2x}-1}$
- $\frac{e^{2x}}{\sqrt{e^{2x}-1}}$
- Ingen av alternativene
- $\sqrt{e^{2x}-1}$
- $\frac{1}{\sqrt{e^{2x}-1}}$

d)  $f(x) = \frac{x^2+1}{5-x^3}$

Velg ett alternativ

- $\frac{-5x^4-3x^2+10x}{(5-x^3)^2}$
- $\frac{x^4-3x^2+10x}{(5-x^3)^2}$
- $\frac{x^4+3x^2+10x}{(5-x^3)^2}$
- Ingen av alternativene
- $\frac{5x^4+3x^2+10x}{(5-x^3)^2}$
- $-\frac{2}{3x}$

---

Maks poeng: 10

## 2 Oppgave 2 (4%)

Gitt følgende funksjon:  $f(x, y) = \frac{4}{3}x^3y - \frac{1}{2}xy + 2y^2 + 8$

a) Finn den partielle deriverte av 1. orden med hensyn på  $x$

Velg ett alternativ:

- Ingen av alternativene
- $2x^2 - \frac{1}{2}x$
- $4x^2 - \frac{1}{2}$
- $4x^2y - \frac{1}{2}y$
- $\frac{4}{3}x^2 - \frac{1}{2}y + 4y$
- $4x^2y - \frac{1}{2}x + 8$

b) Finn den partielle deriverte av 1. orden med hensyn på  $y$

Velg ett alternativ

- Ingen av alternativene
- $\frac{4}{3}x^3 - \frac{1}{2}x + 4y$
- $\frac{4}{3} + 4y$
- $4x^2y - \frac{1}{2}x + 4y$
- $\frac{4}{3}x^3 - \frac{1}{2}xy + 4y$
- $\frac{1}{2}x + 4y + 8$

---

Maks poeng: 4

### 3 Oppgave 3 (5%)

Finn definisjonsmengden til følgende funksjoner:

a)  $f(x) = \ln(x - 2)$

Velg ett alternativ:

- $x > 2$
- $x \neq 2$
- $x \leq 2$
- Ingen av alternativene
- $x < 2$
- $x \geq 2$

b)  $f(x) = \frac{4x}{\sqrt{3-2x}}$

Velg ett alternativ

- $x \leq \frac{3}{2}$
- Ingen av alternativene
- $x \geq \frac{3}{2}$
- $x < \frac{3}{2}$
- $x > \frac{3}{2}$
- $x \neq \frac{3}{2}$

---

Maks poeng: 5

#### 4 Oppgave 4 (15%)

Likningen  $x^2 - xy + 2y^2 = 14$  beskriver  $y$  som en implisitt funksjon av  $x$  og kan fremstilles grafisk som en kurve i  $xy$ -planet.

a) Finn den deriverte av  $y$  med hensyn på  $x$ .

Velg ett alternativ:

Ingen av alternativene

$y' = -\frac{4y-x}{y-2x}$

$y' = \frac{4y-x}{y-2x}$

$y' = -\frac{y-2x}{4y-x}$

$y' = \frac{y-2x}{4y-x}$

$y' = \frac{y+2x}{4y-x}$

b) Finn eventuelle stasjonære punkt, dvs. punkt der tangenten til kurven er horisontal.

Velg ett alternativ

$(2, 4)$  og  $(-2, -4)$

$(2, -4)$  og  $(-2, 4)$

$(\sqrt{2}, -2\sqrt{2})$  og  $(-\sqrt{2}, 2\sqrt{2})$

Ingen av alternativene

$(1, 2)$  og  $(-1, -2)$

$(\sqrt{2}, 2\sqrt{2})$  og  $(-\sqrt{2}, -2\sqrt{2})$

c) I hvilke punkter er tangenten til kurven vertikal?

Velg ett alternativ

- Ingen av alternativene
- $(1, 2)$  og  $(-1, -2)$
- $(1, 4)$  og  $(-1, -4)$
- $(4, 1)$  og  $(-4, -1)$
- $(-1, 4)$  og  $(1, -4)$
- $(4, -1)$  og  $(-4, 1)$

---

Maks poeng: 15

## 5 Oppgave 5 (6%)

En person får en fast årlig sum på 2000 kr utbetalt 6 ganger, første gang i dag, og en fast årlig sum på 1200 kr utbetalt 4 ganger, første gang om 3 år. Beregn nåverdien av pengeutbetalingen når den årlige renten er 2,5% i hele perioden. Svaret er avrundet til en desimal.

Velg ett alternativ:

- 14391,7
- 16800
- 15008,2
- 15588,5
- Ingen av alternativene
- 13820,8

---

Maks poeng: 6

## 6 Oppgave 6 (8%)

a) Anta at den årlige renten på dine bankinnskudd er 4%, og at du setter inn 5000 kr den 1. januar hvert år i 12 år. Hva er saldoen rett etter siste innskudd? Svaret er avrundet til nærmeste hele tall.

Velg ett alternativ:

- 75129
- Ingen av alternativene
- 68237
- 62524
- 60000
- 72188

b) Anta at den årlige renten på dine bankinnskudd er 2%. Når passerer saldoen 100 000 kr dersom det årlig blir satt inn 8000 kr?

Velg ett alternativ

- Etter det 12. innskuddet
- Aldri
- Etter det 13. innskuddet
- Ingen av alternativene
- Etter det 11. innskuddet
- Etter det 10. innskuddet

---

Maks poeng: 8



## 7 Oppgave 7 (12%)

Vi låner i dag 450 000 kr til en årlig rente på 3%. Lånet er et serielån og det skal betales et terminbeløp hvert år i totalt 15 år. Første terminbeløp om ett år.

a) Hva blir første terminbeløp?

**Velg ett alternativ:**

- 30000
- 13500
- 43500
- Ingen av alternativene
- 60000
- 30900

b) Hva blir siste terminbeløp?

**Velg ett alternativ**

- 43500
- Ingen av alternativene
- 30900
- 60000
- 30000
- 13500

c) Hvor mye betales totalt i renteutgifter?

**Velg ett alternativ**

- Ingen av alternativene
- 90000
- 101250
- 108000
- 94133
- 114568

---

Maks poeng: 12









## 8 Oppgave 8 (20%)

Merk: I denne oppgaven er det ikke tilstrekkelig å kun gi endelig svar, mellomregning skal også vises. Oppgaven kan besvares i feltet under eller på eget ark som leveres inn.

Gitt følgende funksjon:  $f(x) = -\frac{2}{3}x^3 + \frac{1}{2}x^2 + 6x + \frac{1}{3}$ .

- Finne  $f'(x)$  og  $f''(x)$ .
- Finne de stasjonære punktene og avgjør om de er topp- eller bunnpunkter.
- Finne eventuelle vendepunkter.
- Skisser grafen til  $f(x)$ .

Skriv ditt svar her eller på eget ark som leveres inn

Format | **B** | *I* | U |  $x_2$  |  $x^2$  |  $I_x$  |  |  |  |  |  |  |  $\Omega$  |  |  |  $\Sigma$  |

Words: 0

Maks poeng: 20

## 9 Oppgave 9 (20%)

Merk: I denne oppgaven er det ikke tilstrekkelig å kun gi endelig svar, mellomregning skal også vises. Oppgaven kan besvares i feltet under eller på eget ark som leveres inn.

a) Løs følgende optimeringsproblem ved bruk av Lagranges metode:

$$\text{Max } U(x, y) = 2x^{\frac{1}{2}}y^{\frac{1}{4}}$$

$$\text{gitt at } px + qy = m$$

Funksjonen  $U(x, y)$  kan sees på som nyttefunksjonen til et individ, der  $x$  og  $y$  er konsum av henholdsvis vare 1 og 2. Bibetingelsen representerer konsumentens budsjettbetingelse, der  $p$  og  $q$  er pris på henholdsvis vare 1 og 2 og  $m$  er konsumentens inntekt.

b) Bruk løsningen funnet i a) til å vise hvordan følgende endringer påvirker etterspørselen etter de to varene:

- i) økt pris på vare 1 (økt  $p$ )
- ii) økt inntekt (økt  $m$ )

**Skriv ditt svar her eller på eget ark som leveres inn**

Format | **B** | *I* | U |  $x_2$  |  $x^2$  |  $I_x$  | | | | | | |  $\Omega$  | | |  $\Sigma$  |

Words: 0

Maks poeng: 20