

## i **Forside**

Institutt for samfunnsøkonomi

**Eksamensoppgave i SØK1001 Matematikk for økonomer**

**Eksamensdato:** 06.12.2023

**Eksamenstid (fra-til):** 09:00-13:00

**Hjelpemiddelkode/Tillatte hjelpemidler:** Hjelpemiddelkode C (Sydsæter m.fl. formelsamling og godkjent kalkulator)

**Faglig kontakt under eksamen:** Irmelin Helgesen  
Tlf.: 92250647

**Faglig kontakt møter i eksamenslokalet:** Nei

### **ANNEN INFORMASJON:**

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

**Les oppgavene nøye.** Faglig kontaktperson skal kun kontaktes dersom det er direkte feil eller mangler i oppgavesettet. Henvend deg til en eksamensvakt hvis du mistenker feil og mangler. Noter gjerne spørsmålet ditt på forhånd.

**Ingen håndtegninger:** Denne eksamenen tillater ikke bruk av håndtegninger. Har du likevel fått utdelt skanne-ark, er dette en feil. **Arkene vil ikke bli akseptert for innlevering, og de vil derfor heller ikke sendes til sensur.**

**Vekting av oppgavene:** Oppgitt i oppgavesettet

**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:** Blir 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/Oppgave 1 (12,60%)

Forenkel følgende uttrykk

a)  $\frac{x^2+x-6}{x-2}$

Velg ett alternativ

- $x^2 + 2$
- $\frac{x}{x-2} + 3$
- Ingen av alternativene
- Uttrykket kan ikke forkortes
- $x + 3$
- $\ln(x^2 + x - 6) - \ln(x - 2)$
- $x^3 - x^2 - 8x + 12$

b)  $e^{x^2+x-6}/e^{x-2}$

Velg ett alternativ

- $e^{x-2}$
- $\ln e^{x^2+x-6} - \ln e^{x-2}$
- $e^{x^3-x^2-8x+12}$
- $e^{x+2}$
- Ingen av alternativene
- $e^{x^2-4}$
- $e^{x^2+2x-8}$

c)  $\frac{1}{x^2} / \frac{1}{x^3}$

Velg ett alternativ

- Ingen av alternativene
- $1/x^6$
- $1/x^5$
- $x^6$
- $1/x$
- $x$
- $x^5$

d)  $\ln \frac{1}{x^2} - \ln \frac{1}{x^3}$

Velg ett alternativ

- $x^3 - x^2$
- $\ln x$
- $\ln \frac{1}{x^5}$
- $\ln \frac{1}{x^6}$
- $\ln \frac{1}{x}$
- $x^2 - x^3$
- Ingen av alternativene

---

Maks poeng: 16

## 2 Oppgave/Oppgave 2 (12,60%)

Løs følgende likninger:

a)  $x^2 + x - 6 = 0$

Velg ett alternativ:

- $x_1 = -3, \quad x_2 = 2$
- $x = 6$
- $x_1 = -2, \quad x_2 = 3$
- $x_1 = 0, \quad x_2 = 6$
- Ingen av alternativene
- $x_1 = 0, \quad x_2 = 1$
- $x = 0$

b)  $e^{x^2+x-6} = 1$

Velg ett alternativ

- $x_1 = -3, \quad x_2 = 2$
- $x = -\ln 3$
- $x = \ln 3$
- $x_1 = 0, \quad x_2 = 6$
- $x_1 = 0, \quad x_2 = 1$
- Ingen av alternativene
- $x = \ln 6$

c)  $\ln(x^2 + x - 5) = 0$

Velg ett alternativ

- $x_1 = e^3, \quad x_2 = e^{-2}$
- $x_1 = e^{-3}, \quad x_2 = e^2$
- $x_1 = e^3 \quad x_2 = e^2$
- $x_1 = -3, \quad x_2 = 2$
- Ingen av alternativene
- Ingen løsning

d)  $\frac{1}{\ln(x-2)} = 0$

Velg ett alternativ

- $x = 1 + \ln 2$
- Ingen av alternativene
- $x = \ln 2$
- $x = e^2$
- $x = 1$
- Ingen løsning
- $x = 2$

---

Maks poeng: 16

**3 Oppgave/Oppgave 3 (12,60%)**Finn  $f'(x)$  når

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

Velg ett alternativ:

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

b)  $f(x) = (x^4 + 2)(e^x + \ln x)$

Velg ett alternativ

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

c)  $f(x) = \frac{\ln x}{x^2}$

Velg ett alternativ

- $x + 2x \ln x$
- $(1 - 2 \ln x)/x^3$
- $\frac{1}{x} - 2x$
- $\frac{1}{x} + 2x$
- $1/x^5$
- $\frac{1}{2x^2}$
- Ingen av alternativene

d)  $f(x) = \ln\left(\frac{3x^2}{x+2}\right)$

Velg ett alternativ

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

---

Maks poeng: 16

**4 Oppgave/Oppgave 4 (16,54%)**

$$f(x) = x + \frac{1}{x-3}$$

a) Bestem definisjonsmengden.

**Velg ett alternativ:**

- All  $x \neq 3$
- $x < 3$
- $x > 3$
- All  $x$
- All  $x \neq 0$
- $x \geq 3$
- Ingen av alternativene

b) Finn eventuelle stasjonære punkt.

**Velg ett alternativ**

- $x = 3$
- Alle  $x$
- $x = 2$  og  $x = 4$
- $x = 0$
- $x = 6$
- Ingen av alternativene
- $f(x)$

c) I hvilket intervall er  $f(x)$  konkav?



Velg ett alternativ

- $x > 3$
- $x > 4$
- $x < 2$
- $x > 2$
- Ingen av alternativene
- $x < 3$
- $x \leq 3$

d) I hvilket intervall er  $f(x)$  konveks?

Velg ett alternativ

- Ingen av alternativene
- $x < 4$
- $x \geq 3$
- $x < 3$
- $x > 3$
- $x > 2$

e) For hvilken  $x$ -verdi har  $f(x)$  sitt lokale maksimum?

Velg ett alternativ

- $f(x)$  har ikke et lokalt maksimumspunkt
- $x = 3$
- $x = 4$
- $x = 2$
- $x = 0$
- Alle  $x$
- Ingen av alternativene

f) For hvilken  $x$ -verdi har  $f(x)$  sitt lokale minimum?

Velg ett alternativ

- $x = 4$
- $x = 2$
- $f(x)$  har ikke et lokalt minimumspunkt
- $x = 0$
- Ingen av alternativene
- Alle  $x$
- $x = 3$

g) Bestem verdimengden til  $f(x)$ .

Velg ett alternativ

- Alle negative tall
- Alle positive tall
- Alle tall
- $[2, 4]$
- Ingen av alternativene
- $[2, 3)$  og  $(3, 4]$
- $(-\infty, 1]$  og  $[5, \infty)$

---

Maks poeng: 21

**5 Oppgave/Oppgave 5 (9,45%)**

Gitt funksjonen  $f(x, y) = x^2 + xy - y^2$ .

a) Finn eventuelle stasjonære punkt.

**Velg ett alternativ:**

- (0, 0)
- Funksjonen har ingen stasjonære punkt
- (0, 1)
- Ingen av alternativene
- ( $\ln x, \ln y$ )
- (1, 0)
- ( $x, 2y$ )

b) Klassifiser eventuelle stasjonære punkt.

**Velg ett alternativ**

- Globalt maksimumspunkt
- Lokalt minimumspunkt
- Lokalt maksimumspunkt
- Ømt punkt
- Globalt minimumspunkt
- Ingen av alternativene
- Sadelpunkt

---

Maks poeng: 12

**6 Oppgave/Oppgave 6 (12,60%)**

Løs følgende maksimeringsproblem:

$$\max_{x,y} U(x, y) = \alpha \ln x + \beta \ln y \text{ under bibetingelsen } px + qy = I$$

Velg ett alternativ:

- $x = \frac{I}{\alpha p}$  og  $y = \frac{I}{\beta q}$
- $x = \beta I$  og  $y = \alpha I$
- $x = \frac{\alpha I}{(\alpha+\beta)p}$  og  $y = \frac{\beta I}{(\alpha+\beta)q}$
- $x = \frac{I}{\alpha}$  og  $y = \frac{I}{\beta}$
- Ingen av alternativene
- $x = \alpha I$  og  $y = \beta I$
- $x = pI$  og  $y = qI$
- $x = \frac{I}{p}$  og  $y = \frac{I}{q}$

---

Maks poeng: 16

## 7 Oppgave/Oppgave 7 (14,17%)

Funksjonen  $y$  er implisitt gitt ved  $x^2 - xy + y^2 = 12$ .

a) Finn  $y'$ .

Velg ett alternativ:

- $\frac{2y-2x}{2y-x}$
- $\frac{y-2}{2y-x}$
- Ingen av alternativene
- $\frac{y+2x}{2y-x}$
- $\frac{y-2x}{2y+x}$
- $\frac{y-2x}{2y-x}$
- $\frac{y+2x}{2y+x}$

b) Finn eventuelle stasjonære punkt.

Velg ett alternativ

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

c) I hvilke punkt er tangenten til  $y$  vertikal?

Velg ett alternativ

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

---

Maks poeng: 18

## 8 Oppgave/Oppgave 8 (9,45%)

Du skal ta opp et lån på kroner 2.000.000. Den årlige renten på lånet er 5%. Lånet skal avdras over en periode på 20 år. Lånet er et serielån.

a) Hvor mye må du betale i renter og avdrag ved slutten av det første året?

b) Hvor mye må du betale i renter og avdrag det siste året?

c) Når lånet er nedbetalt om 20 år, hvor mye har du tilsammen betalt i renter og avdrag?

---

Maks poeng: 12