

i **Forside**

Institutt for samfunnsøkonomi

Eksamensoppgave i SØK1001 Matematikk for økonomer

Eksamensdato: 7. juni 2023

Eksamenstid (fra-til): 15:00-19:00

Hjelpemiddelkode/Tillatte hjelpemidler: **C** Godkjent kalkulator og formelsamling
Matematisk formelsamling for økonomer. Sydsæter, Strøm og Beck.

Faglig kontakt under eksamen: Snorre Lindset
Tlf.: 95162391

Faglig kontakt møter i eksamenslokalet: Nei

ANNEN INFORMASJON:

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

Les oppgavene nøye, gjør dine egne antagelser og presiser i besvarelsen hvilke forutsetninger du har lagt til grunn i tolkning/avgrensing av oppgaven. 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.

Vekting av oppgavene: Det framgår av oppgaveteksten hvor mye hver oppgave teller ved sensuren. Innenfor hver oppgave teller hvert delspørsmål likt.

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 Spørsmål 1

Forenkel følgende uttrykk:

a) $x^p x^{2p}$

Velg ett alternativ:

- x^p
- p^x
- $2p^2 x^{p-1} x^{2p-1}$
- x^{2p^2}
- Ingen av alternativene
- x^{3p}
- $\frac{x^{2p}}{x^p}$

b) t^s / t^{s-1}

Velg ett alternativ

- t^{2s}
- t
- Ingen av alternativene
- t^2
- t^{2s-1}
- $\frac{1}{t}$
- \sqrt{t}

c) $a^2 b^3 a^{-1} b^5$

Velg ett alternativ

- $(ab)^5(ab)^4$
- $a + b^8$
- Ingen av alternativene
- $\frac{ab^{10}}{a}$
- ab
- $(ab)^9$
- ab^8

d) $(t^p t^{q-1}) / (t^r t^{s-1})$

Velg ett alternativ

- t
- $t^{p+q-r-s}$
- Ingen av alternativene
- $t^p + t^{q-1} - t^r - t^{s-1}$
- $t^{p+q+r+s-2}$
- \sqrt{t}
- $\frac{t^{p+q-1}}{t^{r+s-2}}$

Maks poeng: 4

2 Spørsmål 2

Løs likningene:

a) $x^2 - 4 = 0$

Velg ett alternativ:

- $x = 2$
- Ingen løsning
- Ingen av alternativene
- $x = -2$
- $x = 0$
- $x = \pm 2$
- $x = 4$

b) $x^2 + 3 = 0$

Velg ett alternativ

- $x = -3$
- Ingen løsning
- $x = \pm\sqrt{3}$
- Ingen av alternativene
- $x = \sqrt{3}$
- $x = 3$
- $x = -\sqrt{3}$

c) $x^2 + 8x = 9$

Velg ett alternativ

- $x = 0$
- Ingen av alternativene
- Ingen løsning
- $x = 1$
- $x = -1$ og $x = 9$
- $x = -9$ og $x = 1$
- $x = -9$

d) $2x^2 - 8x + 8 = 0$

Velg ett alternativ

- $x = -2$ og $x = 0$
- Ingen løsning
- $x = \pm 2$
- $x = 2$
- $x = -2$
- Ingen av alternativene
- $x = 0$ og $x = 2$

Maks poeng: 8

3 Oppgave 3

Finn $f'(x)$ når:

a) $f(x) = 3x^8$

Velg ett alternativ:

- $24x^7$
- Ingen av alternativene
- $3x^7$
- $8x^3$
- $\frac{3}{8}x^9$
- $24x^3$
- 0

b) $f(x) = \frac{3x-5}{x-2}$

Velg ett alternativ

- $\frac{-1}{(x-2)^2}$
- $\frac{1}{x-2}$
- $\frac{11}{(x-2)^2}$
- $\frac{1}{(x-2)^2}$
- Ingen av alternativene
- $\frac{6x-1}{(x-2)^2}$
- 3

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

Velg ett alternativ

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

d) $f(x) = \ln(x^2(x+2)^7)$

Velg ett alternativ

- $\frac{2}{x} + \frac{7}{(x+2)^7}$
- $\frac{1}{x^2(x+2)^7}$
- $\ln(14x(x+2)^6)$
- $\frac{1}{9x+4}$
- $\ln(2x) + \ln(7(x+2)^6)$
- $\frac{2}{x} + \frac{7}{x+2} = \frac{9x+4}{x(x+2)}$
- Ingen av alternativene

Maks poeng: 4

4 Oppgave 4

a) Beregn $\ln(1/e)$.

Velg ett alternativ:

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

b) Beregn $e^{\ln 2}$

Velg ett alternativ

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

c) Løs likningen $5e^{-3x} = 16$

Velg ett alternativ

- $x = 5$
- $x = \ln 16 - \frac{5}{3}$
- Ingen av alternativene
- $x = e^{-\frac{16}{3}}$
- $x = \frac{1}{16}$
- $x = 0$
- $x = \frac{1}{3} \ln \frac{5}{16}$

d) Finn løsningen på likningen $17^x = 120$ med to desimalers nøyaktighet.

Velg ett alternativ

- $x \approx -2,05$
- $x \approx -1,69$
- $x \approx 0,14$
- $x \approx 1,69$
- Ingen av alternativene
- $x \approx 7,06$
- $x \approx 2,05$

Maks poeng: 4

5 Oppgave 5

Gitt funksjonen $f(x) = \frac{1}{4}x^4 - \frac{5}{6}x^3 + \frac{1}{2}x^2 - 1$, $x \in [-1, 3]$.

a) Finn eventuelle stasjonære punkt.

Velg ett alternativ:

- $x = 2$
- $x = 1, x = 2, x = 4$
- $x = \frac{1}{2}$
- $x = 0$
- $x = \frac{1}{2}, x = 2$
- $x = 0, x = \frac{1}{2}, x = 2$
- Ingen av alternativene

b) Finn minimumsverdien til funksjonen $f(x)$.

Velg ett alternativ

- -1
- 0
- $-\frac{185}{192}$
- Ingen av alternativene
- $-\frac{5}{3}$
- $\frac{7}{12}$
- $\frac{5}{4}$

c) Finn maksimumsverdien til funksjonen $f(x)$.

Velg ett alternativ

- $\frac{7}{12}$
- $-\frac{185}{192}$
- $\frac{5}{4}$
- $-\frac{5}{3}$
- -1
- Ingen av alternativene
- 0

Maks poeng: 9

6 Oppgave 6

Finn maksimumspunktet til følgende funksjon:

$$f(x, y) = -2x^2 - 2xy - 2y^2 + 36x + 42y - 158.$$

Velg ett alternativ:

- $(-5, 8)$
- $(8, 5)$
- $(5, 8)$
- $(5, -8)$
- Ingen av alternativene
- $(2, 2)$
- $(0, 0)$

Maks poeng: 4

7 Oppgave 7

Løs følgende problem (finn den optimale x og y):

maksimer xy under bibetingelsen $2x + y = 100$.

Velg ett alternativ:

- (20, 60)
- Ingen av alternativene
- (25, 50)
- (50, 50)
- (40, 20)
- (20, 20)
- (25, 25)

Maks poeng: 5

8 Oppgave 8

For kurven gitt ved $x^3 + x^2y - 2y^2 - 10y = 0$, finn likningen til tangenten i punktet $(x, y) = (2, 1)$.

Velg ett alternativ:

- $y = 1,6x - 2,2$
- $y = x + 1$
- Ingen av alternativene**
- $y = 2$
- $y = 11x + 8$
- $y = \frac{1}{3}(x + 2)$
- $y = 8x - 11$

Maks poeng: 5

9 Oppgave 9

Et annuitetslån skal avdras over en periode på 20 år. Lånet har månedlig, etterskuddsvis terminbetaling. Lånet er på kroner 5.000.000 og den månedlige renten på lånet er 0,4%.

a) Finn de månedlige terminbetalingene på lånet (ved behov, bruk to desimaler bak kommaet).

Velg ett alternativ:

- 5000000
- 20000
- 40833, 33
- 250000
- 20833, 33
- Ingen av alternativene
- 32447, 87

b) Hvis den månedlige renten i økonomien er 0,3%, hva er nåverdien av terminbetalingene (rund av til nærmeste hele tall)?

Velg ett alternativ

- 3.750.000
- 7.000.000
- Ingen av alternativene
- 3.000.000
- 5.545.588
- 6.666.667
- 5.000.000

Maks poeng: 6