

Flervalgseksamen 1 i MET1180¹ - Matematikk for siviløkonomer

10. desember 2021

Oppgavesettet har 15 flervalgsoppgaver. Rett svar gir 3 poeng, galt svar gir –1 poeng, svaralternativ (E) gir 0 poeng. Bare ett svaralternativ er rett.

Oppgave 1

Vi har kostnadsfunksjonen $K(x) = x^2 + 20x + 1600$ hvor x er antall produserte enheter. Hvilken påstand er riktig?

- (A) Kostnadsoptimum er 160.
- (B) Kostnadsoptimum er 100.
- (C) Optimal enhetskostnad er 100.
- (D) Optimal enhetskostnad er 40.
- (E) Jeg velger å ikke svare på denne oppgaven.

Oppgave 2

Hver måned i 15 år setter du inn 5 000 på en bankkonto med 3,6% nominell rente og månedlig forrentning. Første innskudd er i dag. Om 18 år vil saldo på bankkontoen være

- (A) $5\,000 + 5\,000 \cdot 1,036 + 5\,000 \cdot 1,036^2 + \dots + 5\,000 \cdot 1,036^{214} + 5\,000 \cdot 1,036^{215}$
- (B) $5\,000 \cdot 1,003^{216} + 5\,000 \cdot 1,003^{215} + 5\,000 \cdot 1,003^{214} + \dots + 5\,000 \cdot 1,003^{38} + 5\,000 \cdot 1,003^{37}$
- (C) $5\,000 + \frac{5\,000}{1,003} + \frac{5\,000}{1,003^2} + \dots + \frac{5\,000}{1,003^{178}} + \frac{5\,000}{1,003^{179}}$
- (D) $5\,000 + 5\,000 \cdot 1,003 + 5\,000 \cdot 1,003^2 + \dots + 5\,000 \cdot 1,003^{178} + 5\,000 \cdot 1,003^{179}$
- (E) Jeg velger å ikke svare på denne oppgaven.

Oppgave 3

Hvilken påstand er ikke riktig?

- (A) Hvis $f(x) = \ln(x)$ så er $f'(0,5) = 2$
- (B) Hvis $f(x) = \frac{x}{1-x}$ så har likningen $f'(x) = 0$ ingen løsninger
- (C) Hvis $f(x) = xe^x$ så er $f'(-1) = 0$
- (D) Hvis $f(x) = \sqrt{x}$ så er $f'(0,25) = 2$
- (E) Jeg velger å ikke svare på denne oppgaven.

Oppgave 4

Vi har en hyperbelfunksjon $f(x)$ med vertikal asymptote $x = 30$ og horisontal asymptote $y = 80$. Dessuten har vi $f(20) = 90$. Hvilken påstand er riktig?

- (A) $f(40) = 40$
- (B) $f(40) = -90$
- (C) $f(40) = 70$
- (D) $f(30) = 80$
- (E) Jeg velger å ikke svare på denne oppgaven.

¹Eksamenskoden MET11805, arrangert som hjemmeeksamen

Oppgave 5

Hege vurderer et investeringsforslag hvor en innbetaling på K i dag skal gi følgende utbetalinger:

År	3	4	5
Betaling	12	21	26

Anta internrenten på investeringen skal være 15%. Hvilken påstand er riktig?

- (A) K ligger i intervallet $[0, 32]$
- (B) K ligger i intervallet $[32, 45]$
- (C) K ligger i intervallet $[45, 58]$
- (D) K ligger i intervallet $[58, \rightarrow)$
- (E) Jeg velger å ikke svare på denne oppgaven.

Oppgave 6

I figur 1 ser du grafen til $f(x)$.



Figur 1: Grafen til $f(x)$

Hvilken påstand er ikke riktig?

- (A) $f(2) > f(5,5)$
- (B) $f'(2) > f'(5)$
- (C) $f'(x)$ er avtagende i intervallet $[4, 5]$.
- (D) $f''(x)$ er positiv i hele intervallet $[3, 4]$.
- (E) Jeg velger å ikke svare på denne oppgaven.

Oppgave 7

Vi har funksjonen $f(x) = e^x - 2x$. Hvilken påstand er riktig?

- (A) $f(x)$ er konkav på hele tallinjen.
- (B) $f(x)$ er konveks på hele tallinjen.
- (C) $f(x)$ er konkav i intervallet $(-\infty, 0]$ og konveks i intervallet $[0, \infty)$.
- (D) $f(x)$ er konkav i intervallet $(-\infty, \ln(2)]$ og konveks i intervallet $[\ln(2), \infty)$.
- (E) Jeg velger å ikke svare på denne oppgaven.

Oppgave 8

Vi har funksjonen $f(x) = 100 - (x + 5)^2$ med definisjonsområde $D_f = [0, 3]$. Da har $f(x)$ en invers funksjon $g(x)$ med definisjonsmengde D_g . Hvilken påstand er riktig?

- (A) $D_g = [36, 75]$
- (B) $D_g = \langle \leftarrow, 100 \rangle$
- (C) $D_g = [100, \rightarrow)$
- (D) $D_g = [75, 100]$
- (E) Jeg velger å ikke svare på denne oppgaven.

Oppgave 9

Ulikheten $xe^x \leq 5x$ har løsningene

- (A) x er et tall i intervallet $[0, \ln(5)]$
- (B) $x \leq 0$ eller $x \geq \ln(5)$
- (C) x er et tall i intervallet $\langle \leftarrow, \ln(5) \rangle$
- (D) x er et tall i intervallet $[\ln(5), \rightarrow)$.
- (E) Jeg velger å ikke svare på denne oppgaven.

Oppgave 10

En kontrakt tilbyr 15 000 utbetalt hver måned uten ende (for alltid). Første utbetaling er om 20 år. Den nominelle renten er 4,8% og det er månedlig forrentning. Nåverdien av denne kontrakten er

- (A) mellom 0 og 1 444 355
- (B) mellom 1 444 355 og 3 764 999
- (C) mellom 3 764 999 og 10 000 000
- (D) mer enn 10 millioner.
- (E) Jeg velger å ikke svare på denne oppgaven.

Oppgave 11

Vi har funksjonen $f(x)$ som er en sammensetning av to funksjoner $u(x)$ og $g(x)$, det vil si at $f(x) = g(u(x))$. Vi kjenner litt av verditabellene:

x	-1	3	35
$u(x)$	3	1	3
x	3	35	50
$u'(x)$	-0,2	0,5	10

x	1	3	35
$g(x)$	50	-1	1
x	-0,2	3	35
$g'(x)$	6	4	-5

Hvilken påstand er riktig?

- (A) $f'(35) = -2,5$
- (B) $f'(35) = -1,2$
- (C) $f'(35) = 2$
- (D) $f'(35) = 5$
- (E) Jeg velger å ikke svare på denne oppgaven.

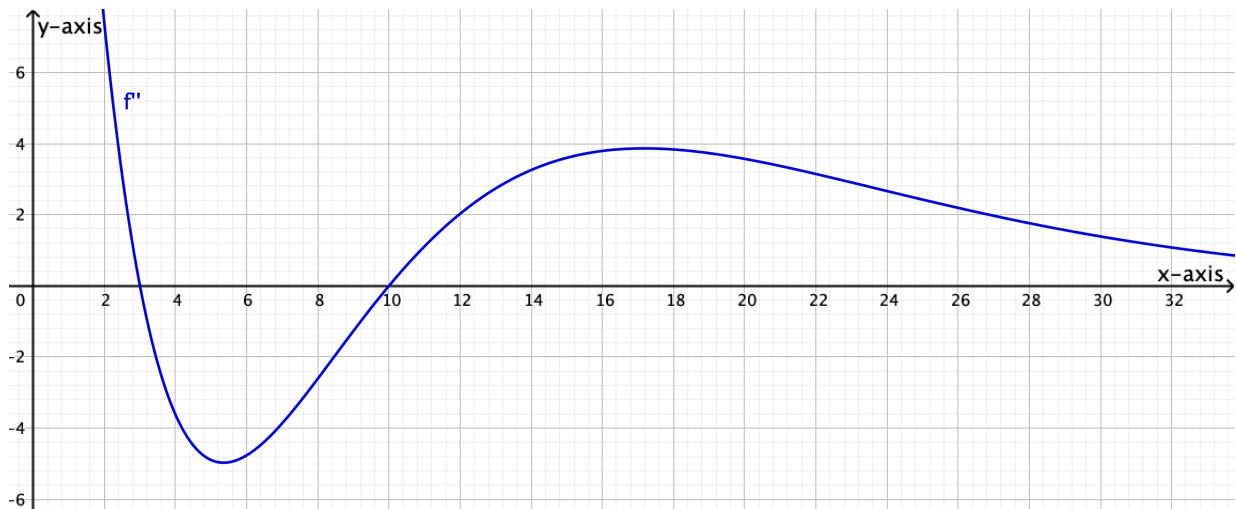
Oppgave 12

Hvilken påstand er riktig?

- (A) Hvis $f'(x) = (e^x - 10)(x^2 + 5)$ har $f(x)$ ingen stasjonære punkter.
- (B) Hvis $f'(x) = (2x - 5)\ln(x^2 - 14x + 50)$ har $f(x)$ to stasjonære punkter.
- (C) Hvis $f'(x) = \ln(x) - 2021$ har $f(x)$ ingen stasjonære punkter.
- (D) Hvis $f'(x) = x \ln(x) - \ln x$ har $f(x)$ to stasjonære punkter.
- (E) Jeg velger å ikke svare på denne oppgaven.

Oppgave 13

Vi har en funksjon $f(x)$ med andrederivert funksjon $f''(x)$ som har følgende graf:



Figur 2: Grafen til $f''(x)$

Hvilken påstand er riktig?

- (A) $f(x)$ har akkurat ett vendepunkt i intervallet $[2, 16]$.
- (B) $f'(x)$ er strengt voksende i intervallet $[8, 16]$.
- (C) $f'(14)$ er minimumsverdien for $f'(x)$ i intervallet $[14, 32]$.
- (D) $f(x)$ er konkav i intervallet $[18, 24]$.
- (E) Jeg velger å ikke svare på denne oppgaven.

Oppgave 14

Anta a er et ubestemt tall (en parameter). Hvilken påstand er ikke riktig?

- (A) Hvis $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x}{e^{ax} - 1} = 6$ så er $0 < a < 0,75$.
- (B) Hvis $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(ax + 1)}{2x} = 5$ så er $6 \leq a \leq 11$.
- (C) Hvis $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{4x - 12}{\sqrt{x + 1}} + ax = 12$ så er $2\sqrt{3} \leq a \leq 4\sqrt{2}$.
- (D) Hvis $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\ln(x) - x + 1}{x^2 - 2x + a} = -0,5$ så er $0 \leq a < 1$.
- (E) Jeg velger å ikke svare på denne oppgaven.

Oppgave 15

Vi har en kurve implisitt gitt av likningen $x^2 - 3xy + y^2 = -5$. Hvilken påstand er riktig?

- (A) Kurven har to punkter med $x = 7$ og produktet av stigningstallene til tangentene i disse punktene er $\frac{8}{9}$.
- (B) Kurven har to punkter med $x = 7$ og stigningstallene til tangentene i disse punktene er begge negative.
- (C) Kurven har ett punkt med $x = 7$ og tangenten i dette punktet går gjennom $(1, 2)$.
- (D) Kurven har to punkter med $x = 7$ og produktet av stigningstallene til tangentene i disse punktene er $\frac{98}{51}$.
- (E) Jeg velger å ikke svare på denne oppgaven.