

OPPGAVE 1.

En bank-konto gir 3% nominell rente, og renten kapitaliseres månedlig, ved månedens slutt. Vi setter inn 100.000 den 1. april 2005 og lurer på når balansen vil overstige 250.000 ved månedsslutt. **Når inntreffer dette for første gang?**

- (a) Før 2035
- (b) Oktober 2035
- (c) Februar 2036
- (d) Etter 2036
- (e) Jeg velger å ikke besvare denne oppgaven.

OPPGAVE 2.

Et boliglån på 3.400.000 kr gis som et annuitetslån over 20 år, med nominell rente $r = 2,40\%$ per år, og med terminlengde en måned. **Hva er de samlede rentekostnadene over lånets løpetid?**

- (a) Mindre enn 600.000 kr
- (b) Mellom 600.000 og 750.000 kr
- (c) Mellom 750.000 og 850.000 kr
- (d) Mer enn 850.000 kr
- (e) Jeg velger å ikke besvare denne oppgaven.

OPPGAVE 3.

Vi betrakter den uendelige geometriske rekken

$$S(x) = x - x^3/2 + x^5/4 - \dots$$

Rekken er konvergent for $-a < x < a$. **Hvilket utsagn er sant:**

- (a) $a = 1$ og $S(1/2) = 4/9$
- (b) $a = 2$ og $S(1/2) = 4/9$
- (c) $a = \sqrt{2}$ og $S(1/2) = 4/9$
- (d) $S(1/2) \neq 4/9$
- (e) Jeg velger å ikke besvare denne oppgaven.

OPPGAVE 4.

Vi investerer i en selskap, og regner med at det tar tre år før selskapet er lønnsomt. Vi antar videre at selskapet gir oss et kontant utbytte på 250.000 kr tre år etter investeringen gjøres, og at vi deretter mottar et årlig kontantutbytte som øker med 3% i året. **Hva er nåverdien av kontantstrømmen som investeringen gir oss dersom diskonteringsrenten $r = 8\%$?**

- (a) Mindre enn 4.000.000 kr
- (b) Mellom 4.000.000 og 4.500.000 kr
- (c) Mellom 4.500.000 og 6.000.000 kr
- (d) Mer enn 6.000.000 kr
- (e) Jeg velger å ikke besvare denne oppgaven.

OPPGAVE 5.

Vi betrakter ulikheten

$$\frac{x}{x^2 - 7x + 12} > 1$$

Hvilket utsagn er sant:

- (a) Løsningsmengden er intervallet (2,6)
- (b) Løsningsmengden består av intervallene (2,3) og (4,6)
- (c) Ulikheten har løsninger, men ingen av løsningsmengdene ovenfor
- (d) Ulikheten har ingen løsninger
- (e) Jeg velger å ikke besvare denne oppgaven.

OPPGAVE 6.

Vi betrakter likningen

$$x^5 - 2x^3 = x$$

Hvilket utsagn er sant:

- (a) Likningen har kun én løsning $x = 0$
- (b) Likningen har to løsninger $x_1 = 0$ og $x_2 > 0$
- (c) Likningen har to løsninger $x_1 < 0$ og $x_2 = 0$
- (d) Likningen har tre løsninger
- (e) Jeg velger å ikke besvare denne oppgaven.

OPPGAVE 7.

Vi betrakter likningen

$$4 - \sqrt{x} = \sqrt{x - 2}$$

Hvilket utsagn er sant:

- (a) Likningen har ingen løsninger
- (b) Likningen har én løsning $x = 4$
- (c) Likningen har én løsning $x > 4$
- (d) Likningen har én løsning $x < 4$
- (e) Jeg velger å ikke besvare denne oppgaven.

OPPGAVE 8.

Vi betrakter funksjonen

$$f(x) = x^3 - ax^2 - x + 3$$

med parameter a . Det er oppgitt at f har et nullpunkt i $x = a$, og vi ønsker å finne eventuelle andre nullpunkter for f . **Hvilket utsagn er sant:**

- (a) Funksjonen f har kun nullpunktet $x = a$
- (b) Funksjonen f har to nullpunkter $x_1 = a$ og $x_2 > a$
- (c) Funksjonen f har to nullpunkter $x_1 = a$ og $x_2 < a$
- (d) Funksjonen f har tre nullpunkter
- (e) Jeg velger å ikke besvare denne oppgaven.

OPPGAVE 9.

Vi betrakter funksjonen

$$f(x) = \frac{x^3 + 4x - 2}{2x^2 + x - 1} + 1$$

Hvilket utsagn er sant:

- (a) Funksjonen har en horisontal asymptote
- (b) Funksjonen har en skrå asymptote $y = ax + b$ med $b > 0$
- (c) Funksjonen har en skrå asymptote $y = ax + b$ med $b < 0$
- (d) Funksjonen har hverken horisontale eller skrå asymptoter
- (e) Jeg velger å ikke besvare denne oppgaven.

OPPGAVE 10.

Vi betrakter funksjonen

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

Hvilket utsagn er sant:

- (a) Tangenten til f i $x = 0$ har negativt stigningstall
- (b) Tangenten til f i $x = 0$ er horisontal
- (c) Tangenten til f i $x = 0$ har positivt stigningstall
- (d) Tangenten til f i $x = 0$ er vertikal
- (e) Jeg velger å ikke besvare denne oppgaven.

OPPGAVE 11.

Vi betrakter funksjonen gitt ved

$$f(x) = (x^2 + x - 5)e^{-x}$$

Hvilket utsagn er sant:

- (a) Funksjonen f har hverken maksimum eller minimum
- (b) Funksjonen f har et maksimum
- (c) Funksjonen f har et minimum
- (d) Funksjonen f har både et minimum og et minimum
- (e) Jeg velger å ikke besvare denne oppgaven.

OPPGAVE 12.

Vi betrakter funksjonen $f(x) = xe^{-x}$ med definisjonsmengde $D_f = [a, b]$ for parametre $a < b$. **Hvilket utsagn er sant:**

- (a) Funksjonen f har ikke en omvendt funksjon f^{-1} for noen verdier av a og b
- (b) Funksjonen f har en omvendt funksjon f^{-1} hvis $[a, b] = [-1, 1]$
- (c) Funksjonen f har en omvendt funksjon f^{-1} hvis $[a, b] = [0, 2]$
- (d) Funksjonen f har en omvendt funksjon f^{-1} for alle verdier av a og b
- (e) Jeg velger å ikke besvare denne oppgaven.

OPPGAVE 13.

Vi betrakter grenseverdien

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x \ln x - \sqrt{x} + 1}{x^2}$$

Hvilket utsagn er sant:

- (a) Grenseverdien er 0
- (b) Grenseverdien er 1
- (c) Grenseverdien er $-1/2$
- (d) Grenseverdien eksisterer ikke
- (e) Jeg velger å ikke besvare denne oppgaven.

OPPGAVE 14.

Vi betrakter funksjonen

$$f(x) = x^2 e^x - x + 1$$

Hvilket utsagn er sant:

- (a) Funksjonen f er konveks
- (b) Funksjonen f er konkav
- (c) Funksjonen f har ett vendepunkt
- (d) Funksjonen f har flere vendepunkt
- (e) Jeg velger å ikke besvare denne oppgaven.

OPPGAVE 15.

Vi betrakter funksjonen gitt ved

$$f(x) = \sqrt{x^3 - x}$$

Hvilket utsagn er sant:

- (a) Funksjonen f har hverken lokale maksimum eller lokale minimum
- (b) Funksjonen f har et lokalt maksimum men ikke et lokalt minimum
- (c) Funksjonen f har et lokalt maksimum og ett lokalt minimum
- (d) Funksjonen f har et lokalt maksimum og flere lokale minimum
- (e) Jeg velger å ikke besvare denne oppgaven.