TMA4100 MATEMATIKK 1
Prøveeksamen høsten 2005

Oppgave 1 En linje har stigningstall 3 og går gjennom punktet $(-2, \frac{3}{2})$. Hvilket av uttrykkene er en ligning for denne linjen?

A: $y = 3x + \frac{7}{2}$ **B:** $y = 3x - \frac{15}{2}$ **C:** $2y = 6x + 15$ **D:** $3y = 2x + \frac{17}{2}$

Oppgave 2 Uttrykket $\sin(\arccos x)$ er det samme som

A: $\sqrt{1-x^2}$ **B:** $-\sqrt{1-x^2}$ **C:** $\sqrt{x^2-1}$ **D:** $\pm\sqrt{x^2-1}$

Oppgave 3 Løsningen av ulikheten $|x^2 - 4x - 1| > 4$ er

A: $(-\infty, -1) \cup (5, \infty)$ **B:** $(-\infty, -6-\sqrt{5}) \cup (6+\sqrt{5}, \infty)$
C: $(-\infty, -1) \cup (1, 3) \cup (5, \infty)$ **D:** $(-\infty, -2-\sqrt{5}) \cup (2+\sqrt{5}, \infty)$

Oppgave 4 La f være en funksjon med kontinuerlig fjerdederivert som oppfyller $|f^{(4)}(x)| \le 5$ for alle $x \in [1, 3]$. La n være et partall og la S_n betegne Simpsons approksimasjon til $\int_1^3 f(x)\,dx$. Hva er den minste verdien du må velge for n hvis feilen $\int_1^3 f(x)\,dx - S_n$ i Simpsons metode garantert skal være mindre enn 10^{-3} i absoluttverdi?

A: $n = 2$ **B:** $n = 4$ **C:** $n = 6$ **D:** $n = 8$

Oppgave 5 Finn den av følgende påstander som er GAL!

A: $\lim\limits_{x\to-\infty} e^x = 0$ **B:** Ligningen $\frac{1}{x} = e^x$ har akkurat én løsning
C: $\lim\limits_{x\to\infty} e^{-1/x} = 1$ **D:** Ligningen $e^x = \ln x$ har minst én løsning

Oppgave 6 En bil følger kurven gitt ved ligningen

$$\frac{2e^{x-2y}}{1+y^2} = 1.$$

Hvor stor er dy/dt i punktet $(2, 1)$ når $dx/dt = a$ i dette punktet?

A: a **B:** e^a **C:** $a/3$ **D:** $(1-4a)/2$

Oppgave 7 Bestem volumet av rotasjonslegemet som fremkommer når området begrenset av parabelen $y = 4x - x^2$ og x-aksen dreies om aksen $x = -1$.

A: $127\pi/2$ **B:** 64π **C:** $261\pi/4$ **D:** 66π

Oppgave 8 Substitusjonen $u = \tan x$ i integralet

$$\int e^{\tan^2 x}\, dx$$

gir

A: $\displaystyle\int \frac{e^{u^2}}{1+u^2}\, du$ **B:** $\displaystyle\int e^{2u}\, du$ **C:** $\displaystyle\int e^{u^2} 2u\, du$ **D:** $\displaystyle\int \frac{e^{u^2}}{\cos^2 u}\, du$

Oppgave 9 Hvilken funksjon er *ikke* deriverbar i origo?

A: $f(x) = \begin{cases} x^2 \sin\dfrac{1}{x} & \text{for } x \neq 0 \\ 0 & \text{for } x = 0 \end{cases}$ **B:** $f(x) = \begin{cases} e^x - 1 & \text{for } x \geq 0 \\ \sin x & \text{for } x < 0 \end{cases}$

C: $f(x) = \begin{cases} \tan x & \text{for } x \geq 0 \\ \ln(x^2+1) & \text{for } x < 0 \end{cases}$ **D:** $f(x) = \begin{cases} x^2 \cos\dfrac{1}{x} & \text{for } x \neq 0 \\ 0 & \text{for } x = 0 \end{cases}$

Oppgave 10 $e^{2(\ln x - \ln y)}$ er det samme som

A: $(x-y)^2$ **B:** $\left(\dfrac{x}{y}\right)^2$ **C:** $\dfrac{2x}{y}$ **D:** $2(x-y)$