NTNU

Kunnskap for en bedre verden

Institutt for matematiske fag

Eksamensoppgave i **MA0001 Brukerkurs i matematikk A**

Faglig kontakt under eksamen: Karl Kristian Brustad

Tlf: (735) 90 479

Eksamensdato: 8. august 2017

Eksamenstid (fra–til): 09:00–13:00

Hjelpemiddelkode/Tillatte hjelpemidler: A: Alle trykte og håndskrevne hjelpemidler tillatt. Alle kalkulatorer tillatt.

Annen informasjon:
Alle svar skal begrunnes, og det skal være med så mye mellomregning at fremgangsmåten fremgår tydelig av besvarelsen. Eksamenssettet består av 10 oppgaver som alle teller like mye.

Målform/språk: bokmål

Antall sider: 2

Antall sider vedlegg: 0

Kontrollert av:

Informasjon om trykking av eksamensoppgave	
Originalen er:	
1-sidig ☐	**2-sidig** ☒
sort/hvit ☒	**farger** ☐
skal ha flervalgskjema ☐	

Dato Sign

Merk! Studenter finner sensur i Studentweb. Har du spørsmål om din sensur må du kontakte instituttet ditt. Eksamenskontoret vil ikke kunne svare på slike spørsmål.

Oppgave 1 Finn den deriverte av $f(x) = \sin(x)\cos(x)$.

Oppgave 2 Finn den deriverte av $f(x) = e^{3x^2-2x^3}$.

Oppgave 3

a) Finn sentrum og radius til sirkelen som er gitt ved ligningen

$$x^2 + x + y^2 + y = 0.$$

b) La $x > 1$. Løs ligningen

$$x^{(1/\ln x)} = x.$$

Oppgave 4 Regn ut grenseverdien

$$\lim_{x\to\frac{1}{2}} \frac{\ln(2x)}{2x-1}.$$

Oppgave 5

a) Funksjonen f er kontinuerlig på $[1,3]$ og deriverbar på $(1,3)$. Anta at $f(1) = 1$ og $f(3) = -3$. Forklar hvorfor det da finnes minst ett tall $c \in (1,3)$ slik at

$$f'(c) = -2.$$

b) Gi et eksempel på en kontinuerlig og deriverbar funksjon g som oppfyller $g(1) = 1$, $g(3) = -3$ og $g'(x) = -2$ for alle $x \in (1,3)$.

Oppgave 6

a) Bruk Newtons metode med startverdi $x_0 = 1$ og $n = 2$ steg for å finne en tilnærmet verdi for løsningen av ligningen

$$x^3 + x = 1.$$

b) Bruk midtpunktsregelen med $n = 3$ delintervaller for å finne et estimat for

$$\int_{\frac{1}{2}}^{2} \frac{1}{x^3+x}\,dx.$$

Oppgave 7 La $f : \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ være en tre ganger deriverbar funksjon som oppfyller

$$f(1) = 1, \qquad f'(1) = 1, \qquad f''(1) = 2.$$

a) La P_2 betegne andre grads Taylor-polynom til f om $x = 1$. Regn ut $P_2(3/2)$.

b) Det er oppgitt at $|f'''(x)| \leq 10$ for $1 \leq x \leq 3/2$. Bruk Taylors teorem til å finne et øvre estimat for

$$|f(3/2) - P_2(3/2)|.$$

Oppgave 8 Finn alle antideriverte av funksjonen

$$f(x) = \sqrt{\frac{x}{2}} + \frac{1}{\sqrt{2x}}, \qquad x > 0.$$

Oppgave 9 Finn gjennomsnittsverdien til funksjonen $f(x) = x + \sin(x)$ på intervallet $[0, \pi]$.

Oppgave 10

a) Regn ut

$$\frac{d}{dx} \int_0^x e^{y^2}\, dy.$$

b) Regn ut

$$\frac{d}{dx} \int_{-x}^x e^{y^2}\, dy.$$