



(5501) I T - M A T E M A T I K K

Tid: 5 timer

Sidetall: 3

Hjelpemiddel: Formelsamling og kalkulator

Oppgave 1

En funksjon f er gitt ved at: $f(x) = x^4 - 2x^2 + 1$

- a) Regn ut funksjonsverdiene til følgende x -verdier: $-\frac{1}{2}$, 0 , 1 , $\frac{3}{2}$

Vis at f kan skrives som: $f(x) = (x^2 - 1)^2$

Finn nullpunktene til funksjonen f , og grunngi at den er positiv overalt utenom nullpunktene.

- b) Bestem $f'(x)$.

Avgjør hvor funksjonen f er voksende og hvor den er avtagende.

Sett opp lokale ekstrempunkt for f og avgjør om noen av dem er globale.

- c) Bestem $f''(x)$.

Gjør rede for hvordan grafen til f krummer og finn vendepunktene til f .

Skisser grafen til f .

- d) Finn likningen for tangenten til grafen til f når $x = 0$ og merk den av på grafskissen.

Bestem verdien A der

$$A = \int_0^1 1 \, dx - \int_0^1 (x^4 - 2x^2 + 1) \, dx$$

Merk av det området på grafskissen som A kan sies å angi størrelsen på.

Oppgave 2

Funksjonen g er gitt ved at: $g(x) = (x - 1)e^{x+1}$

- a) Hva er nullpunktet til g ? Avgjør hvor funksjonen er positiv og hvor den er negativ.

Regn ut funksjonsverdiene til følgende x -verdier: $-2, -1, 0, 1, 2$

Bestem $g'(x)$.

- b) Finn eventuelle ekstrempunkt for g . Skisser grafen til g .

Gitt funksjonen $G(x) = (x - 2)e^{x+1}$. Vis at $G'(x) = g(x)$.

Finn størrelsen på området som er avgrenset av g og begge aksene.

Oppgave 3

Petter har satt inn i banken et beløp på 350 000 kr til 3.5 % årlig rente.

Hva er verdien av innskuddet etter 1 år og etter 4 år? Hvor mange år vil det ta før det står 450 000 kr på kontoen?

Da Anette i 1995 kjøpte leilighet, tok hun opp et lån på 700 000 kr. Renten på lånet var 6 % årlig, og betalingen skulle skje over 20 år med like store årlige beløp. Første betaling var i 1996, ett år etter låneopptak. Hva var det årlige beløpet?

Oppgave 4

Funksjonen h er gitt ved at: $h(x, y) = x^2y - y^2 - 3x^2 + 2y$

- a) Finn de partielle deriverte av 1. og 2. orden for funksjonen h .

- b) Vis at funksjonen h har nøyaktig tre stasjonære punkt: $(-2, 3)$, $(2, 3)$ og $(0, 1)$.

Klassifiser de tre stasjonære punktene.

Finn maksimum for funksjonen h når $y - 2x = 0$ og $1 \leq x \leq 2$

Oppgave 5

- a) Uttrykk verdiene $s = 1123_5$ i 10-tallsystemet og $t = 432.32_{10}$ i 5-tallsystemet.

Utfør alt regnearbeidet i det binære tallsystemet for både:

$$110110_2 + 1111_2 \quad \text{og} \quad 110110_2 - 1111_2$$

Bestem sifferet y slik at det er samme verdi som er representert i de to tallsystemene:

$$113y231_4 \quad \text{og} \quad 17AD_{16}$$

- b) En maskin lagrer heltall i $n = 7$ bit, med én fortegnsgbit og 2-er komplementmetode.

Finn lagringskodene for de to heltallene 45_{10} og -56_{10} . Gjennomfør subtraksjonen $45_{10} - 56_{10}$ på denne maskinen, dvs. finn lagringskoden for differansen.

En maskin lagrer desimaltall i $n = 1 + k + p = 1 + 3 + 4 = 8$ bit. Kommaforskyvningen e i flyttallsformatet blir kodet som $q = e + 2^{k-1}$.

Sett opp lagringskoden til det minste mulige positive desimaltallet (*maskin epsilon*), og finn verdien uttrykt i 10-tallsystemet.