

Institutt for (instituttamn)
Institutt for IKT og Realfag

Eksamensoppgåve i AR101015 Grunnleggjande Matematikk

Fagleg kontakt under eksamen: Hans Georg Schaathun

Tlf.: 70161231

Eksamensdato: 15. mai 2018

Eksamenstid (frå-til): 9-13

Hjelpemiddelkode/Tillatne hjelpemiddel: Kalkulator, lærebok og formelsamling

Notater i læreboken er lov.

Annan informasjon:

Målform/språk: Bokmål

Sidetal (utan framside): 2

Sidetal vedlegg: 0

Kontrollert av:

Dato

Sign

Informasjon om trykking av eksamensoppgåve

Originalen er:

1-sidig **2-sidig**

svart/kvit X **fargar**

Skjema for fleire val?

Kalkulator, lærebok og formelsamling er lov.
Håndskrevne notater i lærebok og formelsamling er lov.
Løse ark, med unntak av bokmerker, er ikke lov.

- (a). Alle svar må grunngis. Kalkulatoren kan bare brukes til tallregning og til kontroll.
- (b). Du skal forklare hvordan du tenker deg frem til svaret. Det er ikke et mål å bruke samme metode som eksaminator ville ha brukt. Der er som regel flere riktige metoder.
- (c). Start alltid nytt spørsmål på ny side.

Oppgave 1..... (12%)

- (a) Løs ligningen

$$x^2 - 1 = 2x$$

- (b) Løs ulikheten

$$x^2 + 2x - 3 \geq 0$$

- (c) Faktoriser polynomet

$$2x^2 - 10x + 12.$$

- (d) Løs ligningen

$$(x - 2)^2(x + 2)(x - 1) = 0$$

Oppgave 2..... (9%)

Finn $f'(x)$ når

(a) $f(x) = e^{3x}$

(b) $f(x) = (x^{17} - 1)(x^2 + x + 1)$

(c) $f(x) = \ln(x^2 - x)$

Forenkle svarene mest mulig.

Oppgave 3..... (25%)

Drøft og skissér funksjonen

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

Svar på følgende spørsmål, og markér svaret både i skissen og i teksten.

- (a) Hvilke nullpunkter har funksjonen?
- (b) Hvilke ekstremalpunkter (maksimum og minimum) har funksjonen? Bestem x - og y -verdiene til ekstremalpunktene.
- (c) For hvilke x -verdier er funksjonen stigende?
- (d) For hvilke x -verdier er funksjonen positiv? Dvs. $f(x) > 0$.
- (e) Finn vendepunktet til $f(x)$. Vis både x - og y -verdien.
- (f) Finn ligningen til vendetangenten for $f(x)$.

Oppgave 4..... (6%)

Du setter 200 kr. på konto til 1% rente.

- (a) Hva er saldoen etter syv år?
- (b) Hvor mange år tar det før saldoen er 1000 kr.?

Oppgave 5..... (12%)

Ålesund Dings og Profitt AS selger dingser. De har kostnadsfunksjon $K(x)$ og inntektsfunksjon $I(x)$, der x er antall solgte dingser og

$$K(x) = 2x + 4000, \quad (6)$$

$$I(x) = 12x. \quad (7)$$

- Skissér begge funksjonene $I(x)$ og $K(x)$ i samme koordinatsystem. Husk å merke hvilken kurve som svarer til hvilken funksjon i tegningen.
- Skriv et uttrykk for profittfunksjonen $P(x)$.
- Finn produksjonsvolumet x som gir balanse i driften (hverken overskudd eller underskudd). Vis utregningen og markér løsningen i skissen fra deloppgave (a).

Oppgave 6..... (24%)

En annen bedrift har kostnadsfunksjonen

$$K(x) = 100x^2 + 3600x + 250000.$$

- Finn et uttrykk for grensekostnaden $K'(x)$?
- Finn et uttrykk for gjennomsnittskostnaden (enhetskostnaden) $A(x)$ når bedriften produserer x dingser?
- Finn kostnadsoptimum, dvs. den x -verdien som minimerer gjennomsnittskostnaden.

Se så på tilfellet der bedriften leverer $x = 25$ dingser.

- Finn gjennomsnittskostnaden for $x = 25$
- Finn grensekostnaden for $x = 25$
- Hva må utsalgsprisen være for at bedriften skal gå med overskudd?
- Hva må utsalgsprisen være for at det skal lønne seg å øke produksjonen?

Oppgave 7..... (4%)

Ola begynner med pensjonssparing når han er 47 år. Han sparer 10 000 kr. ved starten av hvert år og får 4% rente per år. Når han er 66 år setter han inn det 20de og siste beløpet, og når han er 67 år går han av med pensjon. Hvor meget er pensjonskontoen hans verdt når han går av med pensjon?

(Vi ser bort fra skatt.)

Oppgave 8..... (4%)

Ola er gått av med pensjon i en alder av 67 år. Han har en pensjonssaldo på 100 000 kr. som han ønsker å bruke på en annuitet over ti år, dvs. han skal ha en fast utbetaling med samme beløp hvert år fra og med han er 68 år til og med 77 år. Han har 4% rente på pensjonskontoen. Hvor meget får han utbetalt per år?

(Vi ser bort fra skatt.)

Oppgave 9..... (4%)

Ola skriver testamente. Han vil sette av en sum til et legat som skal betale ut 10 000 kr. per år til Foreninga for Heimlause Kattar for all fremtid. Det første beløpet blir utbetalt i det legatet blir opprettet. Han regner med et rentenivå på 3% per år. Hvor megen startkapital trenger legatet for å kunne betale den årlige summen?

(Vi ser bort fra skatt.)