

Institutt for IKT og Realfag (IIR)

## Eksamensoppgave i AR101015 - Grunnleggende Matematikk

Faglig kontakt under eksamen: Thais Mothé-Diniz

Tlf.: 90 23 03 04

Eksamensdato: 11.08.2017

Eksamenstid (fra-til): 09:00 - 13:00

Hjelpemiddelkode/Tillatte hjelpemidler:

Lærebok "Matematikk for økonomi og samfunnsfag", formelsamling og kalkulator.

Annen informasjon:

Målform/språk: Bokmål

Antall sider (uten forside): 2

Antall sider vedlegg: 0

Informasjon om trykking av eksamensoppgave Originalen er:	
1-sidig <input checked="" type="checkbox"/>	2-sidig <input type="checkbox"/>
sort/hvit <input checked="" type="checkbox"/>	farger <input type="checkbox"/>
skal ha flervalgskjema <input type="checkbox"/>	

Kontrollert av:

25.07.2017 *Magne Haugen*  
Dato Sign

Hjelpemidler tillatt: Lærebok "Matematikk for økonomi og samfunnsfag", formelsamling og kalkulator. Det er IKKE tillatt med verken løsningsforslag boken eller kalkulator med nettverk tilgang

*All that a man ignores does not exist for him. Hence the universe of each one comes down to the size of their knowledge.*

– Albert Einstein

### Oppgave 1

1. Skriv så enkelt som mulig

(a)  $a(a^2 + 3a + 4) \div a^2(a - 5)$

(b)  $\frac{24s^3t^3u^{10}t^{-2}a}{6t^4u^53a^2}$

(c)  $\frac{2xz^2}{y^2} : \frac{(2xy)^2}{z^2y}$

2. Løs ulikheten  $(-x^2)(3 - x)(3 + x) \leq 0$

3. Løs likningssett

$$\begin{cases} 6x + 2y - 1 = 0 \\ 2y - 4x = 4 \end{cases}$$

### Oppgave 2

1. Faktoriser  $x^2 - x - 2$
2. Utfør polynomdivisjonen

$$(2x^3 + 3x^2 - 3x - 2) : (x - 1)$$

3. Løs likningen  $10^{-2x} = 10000$

### Oppgave 3

Gitt funksjonen  $f(x) = 2x^3 + 3x^2 - 3x - 2$

1. Finn funksjonens nullpunkter når du får oppgitt at  $f(1) = 0$
2. Avgjør når  $f(x)$  vokser, og når  $f(x)$  avtar, og finn eventuelle lokale maksimums- og minimumspunkter.
3. Lag en skisse av grafen til  $f$ .  
Ved beregning av funksjonsverdier kan du regne med tilnærmede verdier for  $x$ -verdiene funnet i (2).
4. Finn funksjonens vendepunkt, og bestem likningen for tangenten i dette punktet.

**Oppgave 4** En vinprodusent lager en vin hvor prisen øker med lagring.  
Man regner en prisutvikling per flaske til

$$p(t) = 200 - 150e^{-0,5t} \quad (1)$$

hvor  $t$  er tiden i år etter at vinen ble tappet på flasker.

1. Hva er prisen etter 3 år?  
Ved lagring og ettersyn oppstår det brekkasje og svinn som tilsvarer 3 % av kvantum til enhver tid. Det vil si at hvis produksjonen er  $N$  flasker, vil tilgjengelig salgskvantum til enhver tid være

$$K(t) = Ne^{-0,03t} \quad (2)$$

Brutto salgsinntekt vil altså bli  $I(t) = p(t)K(t)$

2. Ved hvilket tidspunkt bør produsenten selge dersom  $I(t)$  skal bli størst mulig?

**Oppgave 5** En person på 40 år ønsker å tegne en pensjonsforsikring, men vil først vurdere lønnsomheten av forsikringen.  
Den årlige premien er på kr 7000 frem til en er 60 år (i 20 år).  
Dette gir i pensjon kr 80 000 per år fra en er 61 til en er 67 år (i 7 år).

1. Vurder om denne forsikringsordningen vil lønne seg med en kalkulasjonsrente på 12% per år.  
↪ Husk at egen sparing skjer med første beløpet ved fylte 40 år og det siste ved fylte 60 år.  
↪ For å regne ut om det lønner seg, må du også kalkulere hvor stor er samlede pensjonens verdi ved fylte 60 år av annuiteten som skal utbetales over 7 år til samme rente på 12%.
2. På grunn av skattefradrag regner en med å få 40% av den årlige premien fratrukket skatten. Hvordan vil da lønnsomheten være?
3. Hvis en ser bort fra skattefordelen, hvor lenge må en spare selv for å kunne ordne en slik pensjonsforsikring på egen hånd?