Høgskolen i Østfold

EKSAMEN

Emnekode: LSV3MAT12	Emne: Tall og algebra, funksjoner 2
Dato: 06/12/2012	Eksamenstid: kl. 09.00 til kl. 15.00
Hjelpemidler: Kalkulator	Faglærer: Petter Løkkeberg

Eksamensoppgaven:
Oppgavesettet består av 5 sider inklusiv denne forsiden. Kontroller at oppgaven er komplett før du begynner å besvare spørsmålene.

Oppgavesettet består av 5 oppgaver. Alle oppgavene skal besvares. Oppgavene bedømmes/vektes som angitt i oppgavesettet ved sensureringen. Alle svar skal begrunnes.

Sensurdato: 7. januar 2013

Karakterene er tilgjengelige for studenter på Studentweb senest 2 virkedager etter oppgitt sensurfrist. Følg instruksjoner gitt på: www.hiof.no/studentweb

Oppgave 1 (20 %)

a) Finn de neste to leddene i tallfølgene:

i) -1, 3, 7, 11, 15, …

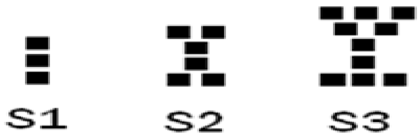
ii) -1, 0, 1, 8, 27, 64, …

iii) 2, 6, 12, 20, 30, …

b) Finn en eksplisitt formel for to av tallfølgene i pkt a).

c) Finn summen av de 20 første leddene i rekken -1+3+7…+a_{20}, der (a_n) er tallfølgen i spørsmål a) i).

d) Under ser du 3 stettglass-tall



i) Tegn og beregn stettglass-tall S4

ii) Sett opp et generelt uttrykk for stettglass-tall nummer ***n*** (Sn=)

e) Forklar kort forskjellen på en konvergerende og divergerende geometrisk rekke. Gi eksempler på begge typer.

Oppgave 2 (15 %)

Besvarelsen på oppgave a)–c) under bør ikke overstige 3-4 sider.

a) Gjøre rede for mulige årsaker til matematikkvansker.

b) Hvilke tiltak kan man gjøre for å forebygge matematikkvansker?

c) Elever med matematikkvansker kan ha en tendens til å tviholde på en løsningsstrategi når de løser ulike oppgaver. Diskuter fordeler og ulemper ved dette.

Oppgave 3 (20 %)

a) i) Hvordan vil du forklare en ungdomsskoleelev hva en funksjon er?
ii) Gi også en korrekt matematisk definisjon av begrepet funksjon.

b) Stemmer denne påstanden?

Grafen til $f(x) = x^2 - 1$ skjærer x - aksen i (1,0) og (-1,0) og har et bunnpunkt i (0,1).

c) I Kunnskapsløftet står følgende kompetansemål etter 10. trinn under funksjoner:

"Målet for opplæringa er at eleven skal kunne identifisere og utnytte egenskapene til proporsjonale, omvendt proporsjonale, lineære og enkle kvadratiske funksjoner, og gi eksempler på praktiske situasjoner som kan beskrives med disse funksjonene."

Beskriv hver av disse funksjonstypene og gi eksempler på praktiske situasjoner som kan beskrives med funksjonene.

For hver tekstoppgave nedenfor skal du bestemme hvilket funksjonsuttrykk som beskriver situasjonen.

d) Du kjøper en bil for 200 000 kroner. Bilen taper seg i verdi med 15 % pr. år. Hva er bilens verdi etter x år?

i) $y=200\,000 - 0{,}15x$ ii) $y=200\,000 - 1{,}15x$ iii) $y=200\,000 \cdot 0{,}85^x$

e) Et tankskip som inneholder 100 000 fat olje har gått på grunn og lekker olje. Det renner ut 60 fat olje per minutt. Hvor mye olje er det igjen etter x minutter?

i) $y=100000-60x$ ii) $y = \frac{100000}{60x}$ iii) $y=100000 \cdot 0{,}6^x$

f) Jens skal arrangere gjensynstreff for klassen sin fra lærerskolen. Lokalet koster 3000 kroner å leie. I tillegg regner han med 250 kroner pr person til mat og drikke. Festdeltagerne skal spleise på festen. Hva blir prisen pr person dersom det kommer x deltagere?

i) $y=3000+250x$ ii) $y = \frac{3000}{x} + 250$ iii) $y = \frac{250}{x} + 3000$

g) I landet «Inflandia» stiger prisene med 20 % pr år. Hva blir prisen etter x år for en vare som opprinnelig kostet 100 kroner?

i) $y=100 \cdot 1.2^x$ ii) $y=100(1-0{,}8)^x$ iii) $y=100+20x$

Oppgave 4 **(20 %)**

En funksjon er gitt ved $f(x) = \dfrac{2x-4}{x+3}$

a) Bestem definisjonsmengden og verdimengden til f ?

b) Finn eventuelle nullpunkter og likningene for asymptotene til f .

c) Skissér grafen og asymptotene til $f(x)$.

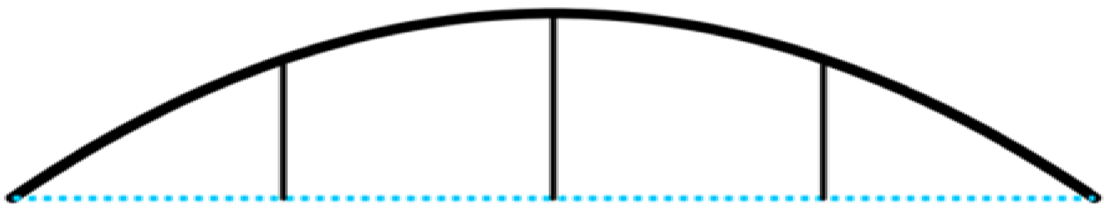
Under et kraftig regnvær strømmer det vann ned i en takrenne. Antall liter vann pr time, *f(t)*, beskrives av funksjonen $f(t) = 50e^{0,5t}$ $D_f = [0,10]$, der *t* er antall timer etter klokken 12 på formiddagen.

d) Regn ut $f(5)$. Hva forteller svaret deg?

e) Finn hvor mye vann som har rent vekk i løpet av de første 5 timene.

Oppgave 5 (25 %)

En lav bro over en elv er formet som en parabel. For enkelthets skyld antar vi at broen begynner i samme høyde som vannflaten på elven (se skissen under som ikke nødvendigvis er tegnet i riktige proporsjoner). Broen følger funksjonen $h(x) = -0{,}02x^2 + 0{,}4x$, der $h(x)$ er høyden over vannflaten, og *x* er antall meter fra venstre elvebredd (se skisse).



a) Tegn grafen til $h(x)$, og kom med et forslag til hva som bør være definisjonsmengden til $h(x)$.

b) Hvor høyt over vannet er broen på sitt høyeste?

c) Hver 5. meter er det satt opp bropilarer. Hvor høyt er det fra overflaten til toppen av hver pilar?

d) I hvilket område er «seilingshøyden» mer enn 1 meter? Merk av dette området på tegningen din, og forklar kort hvordan du kunne regnet dette ut.

e) Regn ut $h'(15)$. Hva forteller dette svaret deg?

f) Finn likningen for tangenten i punktet $(15, h(15))$. Tegn også denne inn i tegningen din.

g) En andregradslikning skal løses ved å bruke formelen: $x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$

Forklar når du kan få:

i) én reell løsning
ii) ingen reelle løsninger
iii) to reelle løsninger

Forklar hvordan hver av disse tre mulighetene vil se ut i et koordinatsystem.