

Eksamen

24.11.2010

MAT1013 Matematikk 1T

Bokmål

Eksamensinformasjon	
Eksamenstid:	5 timer: Del 1 skal leveres inn etter 2 timer. Del 2 skal leveres inn senest etter 5 timer.
Hjelpemidler på Del 1:	Vanlige skrivesaker, passer, linjal med centimetermål og vinkelmåler.
Hjelpemidler på Del 2:	Alle hjelpemidler er tillatt, med unntak av Internett og andre verktøy som tillater kommunikasjon.
Framgangsmåte:	Der oppgaveteksten ikke sier noe annet, kan du fritt velge framgangsmåte. Om oppgaven krever en bestemt løsningsmetode, vil også en alternativ metode kunne gi noe uttelling.
Veiledning om vurderingen:	Poeng i Del 1 og Del 2 er bare veiledende i vurderingen. Karakteren blir fastsatt etter en samlet vurdering. Det betyr at sensor vurderer i hvilken grad du <ul style="list-style-type: none">– viser regneferdigheter og matematisk forståelse– gjennomfører logiske resonnementer– ser sammenhenger i faget, er oppfinnsom og kan ta i bruk fagkunnskap i nye situasjoner– kan bruke hensiktsmessige hjelpemidler– vurderer om svar er rimelige– forklarer framgangsmåter og begrunner svar– skriver oversiktlig og er nøyaktig med utregninger, benevninger, tabeller og grafiske framstillinger

DEL 1 Uten hjelpemidler

Oppgave 1 (18 poeng)

a) Løs likningssystemet

$$\begin{cases} x + y = 4 \\ 3x - y = 8 \end{cases}$$

b) Løs likningen

$$-\frac{1}{4}x + 2 = 2x - \frac{5}{2}$$

1) grafisk

2) ved regning

c) Regn ut og skriv svaret på standardform

$$5,7 \cdot 10^4 + 3,0 \cdot 10^3$$

d) Trekk sammen og skriv så enkelt som mulig

$$\frac{3}{x+4} + \frac{24}{x^2-16}$$

e) Løs ulikheten

$$x^2 + 2x - 8 \geq 0$$

- f) Tegn en rettvinklet trekant ABC der $\tan C = \frac{5}{12}$.
- g) I en twistpose er det 25 twistbiter. Per liker 16 av disse. Vi trekker tilfeldig to twistbiter fra posen.
- 1) Finn sannsynligheten for at Per liker begge twistbitene vi trekker.
 - 2) Finn sannsynligheten for at Per bare liker én av twistbitene vi trekker.



Kilde: Utdanningsdirektoratet

Oppgave 2 (6 poeng)

En funksjon f er gitt ved

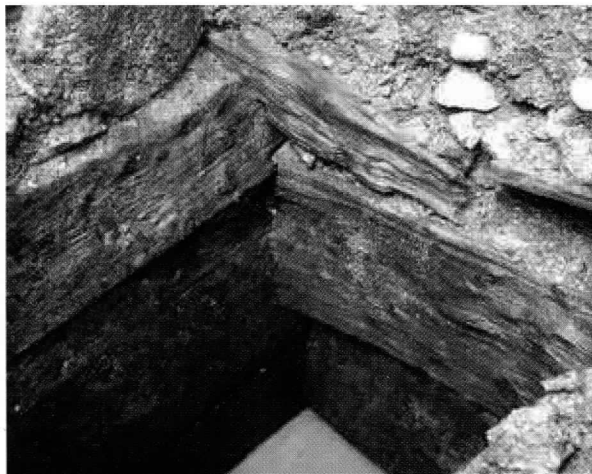
$$f(x) = \frac{1}{3}x^3 - x^2 + 7$$

- a) Finn den momentane vekstfarten når $x = 1$.
- b) Finn den gjennomsnittlige vekstfarten fra $x = 0$ til $x = 3$.
Kan du ut fra dette avgjøre om grafen til f har ekstremalpunkt i intervallet $[0, 3]$?
Begrunn svaret.
- c) Finn koordinatene til eventuelle topp- og bunnpunkter på grafen til f ved regning.

DEL 2

Med hjelpemidler

Oppgave 3 (6 poeng)



Kilde: <http://www.kaupang.uio.no/funn/2000.html> 2 (25.09.2009)

Funksjonen T gitt ved

$$T(x) = 100 \cdot 0,5^{\frac{x}{5730}}$$

viser hvor mange prosent av opprinnelig mengde C-14 det er igjen i en plante x år etter at planten er død.

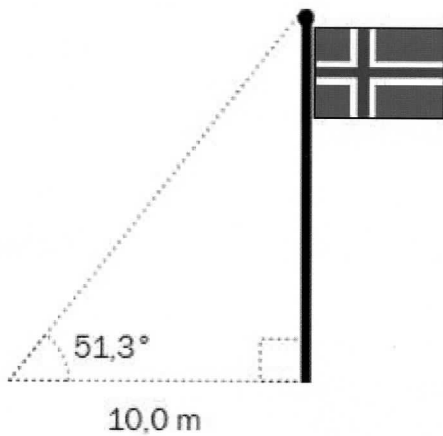
- Tegn grafen til T for $x \in [0, 12000]$.
- Hvor lang tid tar det før opprinnelig mengde C-14 i en plante er halvert?

På bildet ser du rester av en gammel trebrønn som ble funnet under utgravninger i Vestfold. Målinger viste at treverket inneholdt 86,5 % av opprinnelig mengde C-14.

- Omtrent hvor gammel var brønnen da målingene ble gjort?

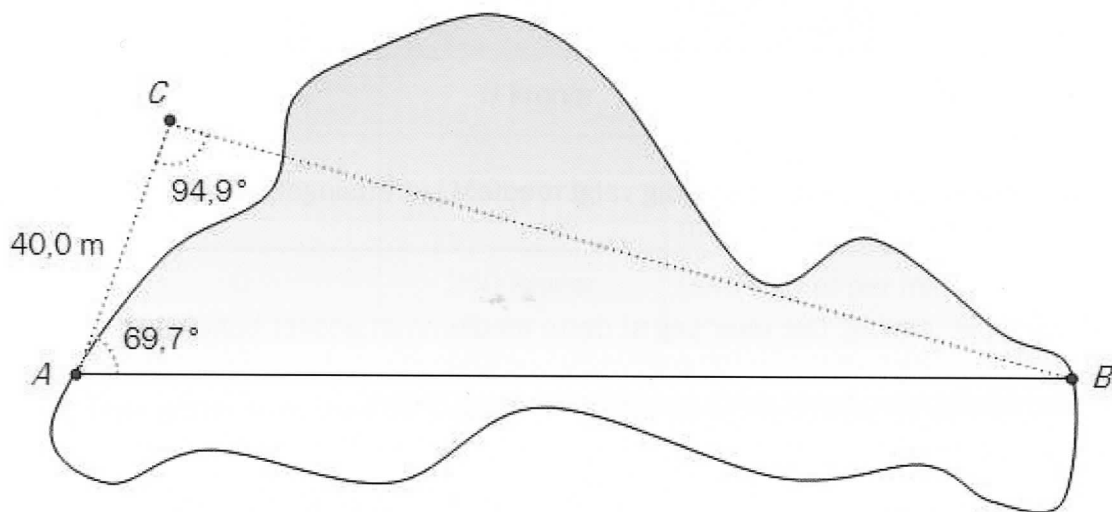
Oppgave 4 (6 poeng)

Anders, Hilde og Petter har valgt 1T. De har et prosjekt der de skal bruke trigonometri til å løse praktiske problemstillinger.



Anders vil finne ut hvor høy flaggstanga på skoleplassen er. Han måler avstand og vinkel som vist på figuren ovenfor.

- a) Bruk opplysningene på figuren og regn ut hvor høy flaggstanga er.



Hilde er på tur og kommer til en innsjø. Hun står i punkt A og vil finne ut hvor langt det er til punkt B på den andre siden av innsjøen. Hun måler avstanden AC, $\angle A$ og $\angle C$. Se figuren ovenfor.

- b) Bruk opplysningene på figuren og regn ut hvor langt det er fra A til B.

På skoleplassen står det tre trær. Trærne danner hjørnene i en trekant. Petter måler avstandene mellom trærne til å være henholdsvis 20, 24 og 14 m.

- c) Regn ut arealet av trekanten som trærne danner.

Oppgave 5 (8 poeng)

Fotballgruppa i et idrettslag ønsker seg en ny ballbinge. De gjennomfører en spørreundersøkelse for å finne ut hva medlemmene i idrettslaget mener om dette.

- Alle de 240 medlemmene i idrettslaget blir spurt.
- 45 % av medlemmene er kvinner.
- 63 av mennene ønsker ballbinge.
- Til sammen 110 av medlemmene ønsker ikke ballbinge.

- a) Tegn av tabellen nedenfor i besvarelsen din. Bruk opplysningene ovenfor og fyll inn tallene som skal stå i de hvite feltene.

	Mann	Kvinne	Totalt
Ønsker ballbinge			
Ønsker ikke ballbinge			
Totalt			

- b) Finn sannsynligheten for at et tilfeldig valgt medlem i idrettslaget ønsker ballbinge.

Et medlem blir valgt tilfeldig. Det viser seg at dette medlemmet ønsker ballbinge.

- c) Finn sannsynligheten for at dette medlemmet er en mann.

Styret i idrettslaget setter som krav at minst 75 % av medlemmene må ønske ballbinge dersom de skal godkjenne planene.

Fotballgruppa prøver å verve nye medlemmer som ønsker ballbinge.

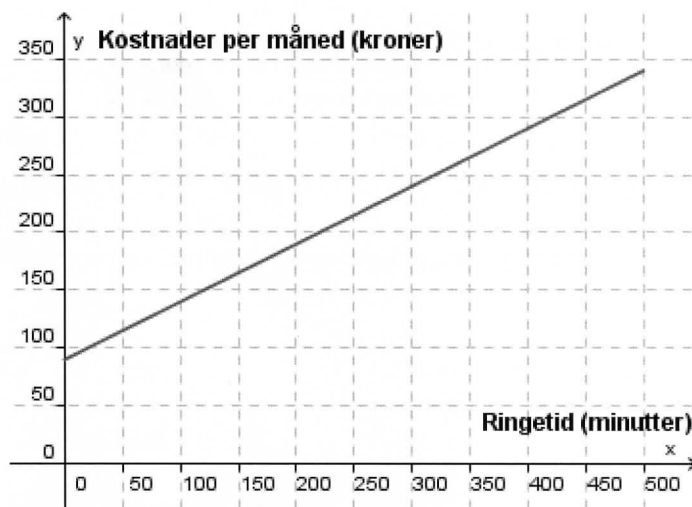
- d) Hvor mange slike medlemmer må fotballgruppa verve for at kravet fra styret skal innfris?

Oppgave 6 (6 poeng)

Et telefonabonnement har ofte en fast månedspris. I tillegg betaler du for hvert minutt du ringer.

- a) Grafen til høyre viser kostnader per måned med et gitt telefonabonnement.

Bruk grafen og finn den faste månedsprisen og prisen for hvert minutt du ringer.



Tabellen nedenfor viser kostnader per måned med tre ulike telefonabonnementer, A, B og C.

Abonnement	Fast månedspris	Pris per minutt du ringer
A	0 kroner	1,59 kroner per minutt
B	100 kroner	De første 100 minuttene er gratis, deretter 1,19 kroner per minutt
C	250 kroner	0,49 kroner per minutt

- b) Tegn grafer som viser de månedlige kostnadene med hvert av de tre telefonabonnementene i ett nytt koordinatsystem. Velg x -verdier fra og med 0 minutter til og med 500 minutter.
- c) Hvor mye må du ringe for at det skal lønne seg å bruke hvert av de tre abonnementene A, B og C?

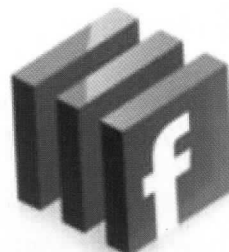


Kilde: <http://nrkbeta.no/2007/11/>
(13.03.2010)

Oppgave 7 (4 poeng)

En undersøkelse viser at 95 % av elevene ved de videregående skolene i et fylke har profil på Facebook.

Vi velger tilfeldig 25 elever fra disse skolene.



Kilde: <http://userlogos.org/taxonomy/term/316?page=1>

- Finn sannsynligheten for at alle 25 elevene har profil på Facebook.
- Finn sannsynligheten for at flere enn 20 av de 25 elevene har profil på Facebook.

Oppgave 8 (6 poeng)

I denne oppgaven skal du velge enten alternativ I eller alternativ II.
De to alternativene teller like mye ved sensuren.

Alternativ I

En funksjon f er gitt ved

$$f(x) = -2x^2 + ax + 4$$

- Finn $f'(x)$. Bruk den deriverte til å finne toppunktet til f når $a = 2$.
- Bestem verdien av a slik at x -koordinaten til toppunktet er -1 .
- For hvilken verdi av a har y -koordinaten til toppunktet lavest verdi?

Alternativ II



Kilde: Utdanningsdirektoratet

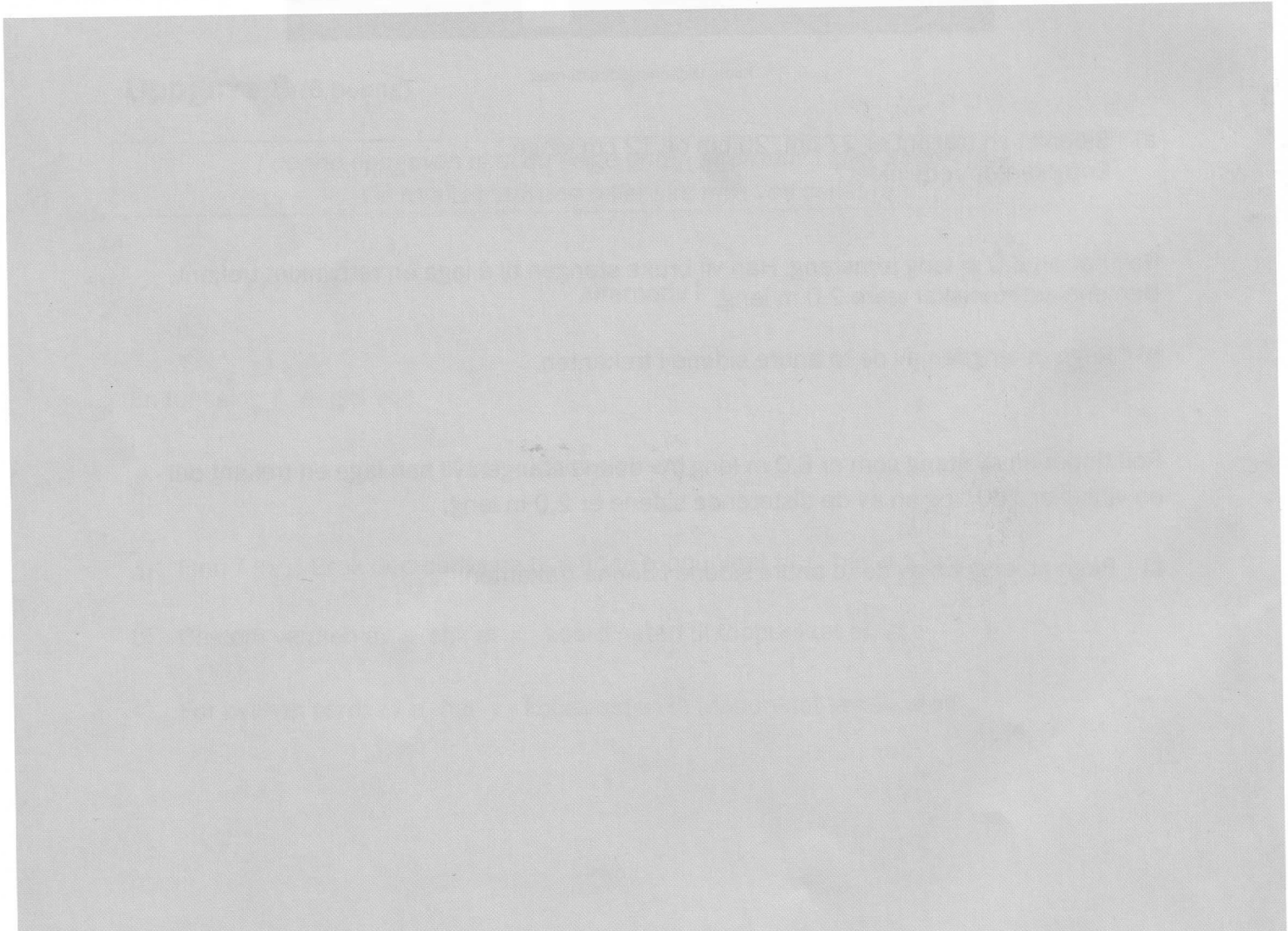
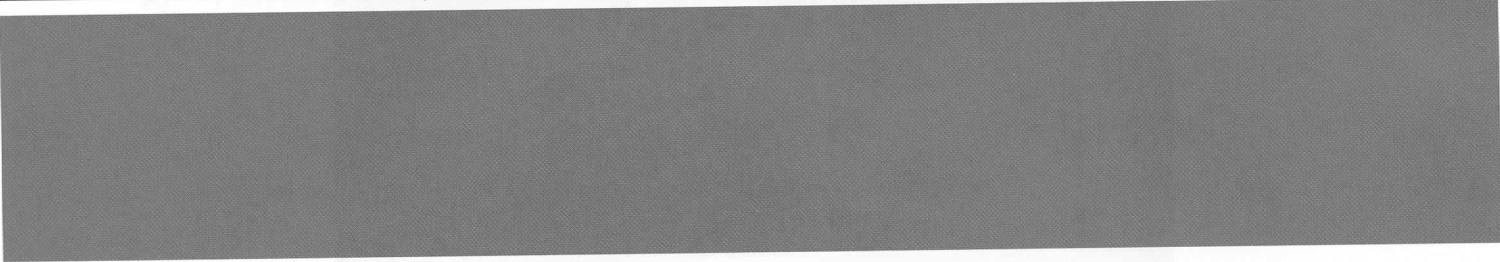
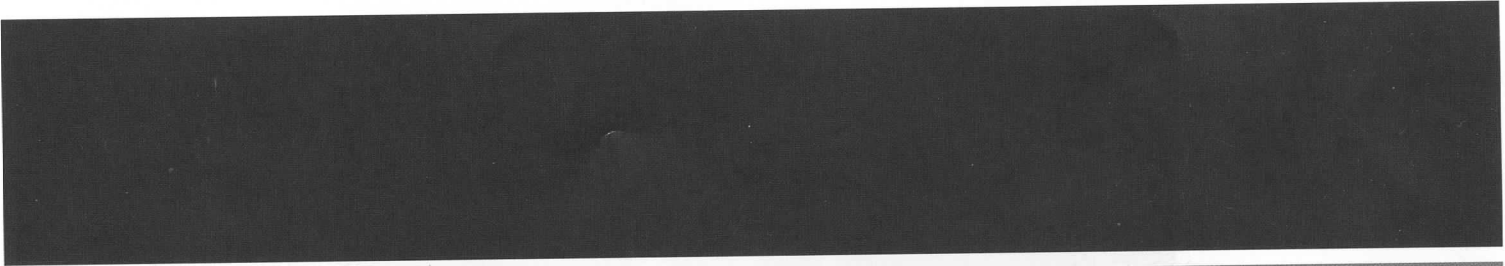
- a) Sidene i en trekant er 27 cm, 20 cm og 12 cm lange.
Er trekanten rettvinklet?

Rolf har en 6,0 m lang jernstang. Han vil bruke stangen til å lage en rettvinklet trekant. Den ene kateten skal være 2,0 m lang.

- b) Regn ut lengden av de to andre sidene i trekanten.

Rolf finner en ny stang som er 6,0 m lang. Av denne stangen vil han lage en trekant der en vinkel er 120° og en av de tilstøtende sidene er 2,0 m lang.

- c) Regn ut lengden av de to andre sidene i denne trekanten.



Schweigaards gate 15
Postboks 9359 Grønland
0135 OSLO
Telefon 23 30 12 00
www.utdanningsdirektoratet.no