

Eksamen

23.05.2014

MAT1013 Matematikk 1T

Eksamensinformasjon	
Eksamenstid:	5 timar: Del 1 skal leverast inn etter 2 timar. Del 2 skal leverast inn seinast etter 5 timar.
Hjelpemiddel på Del 1:	Vanlege skrivesaker, passar, linjal med centimetermål og vinkelmålar.
Hjelpemiddel på Del 2:	Alle hjelpemiddel er tillatne, med unntak av Internett og andre verktøy som tillèt kommunikasjon.
Framgangsmåte:	Du skal svare på alle oppgåvene. Der oppgåveteksten ikkje seier noko anna, kan du fritt velje framgangsmåte. Om oppgåva krev ein bestemt løysingsmetode, vil også ein alternativ metode kunne gi noko utteljing.
Rettleiing om vurderinga:	Poeng i Del 1 og Del 2 er berre rettleiande i vurderinga. Karakteren blir fastsett etter ei samla vurdering. Det betyr at sensor vurderer i kva grad du <ul style="list-style-type: none">– viser rekneferdigheiter og matematisk forståing– gjennomfører logiske resonnement– ser samanhengar i faget, er oppfinnsam og kan ta i bruk fagkunnskap i nye situasjonar– kan bruke formålstenlege hjelpemiddel– vurderer om svar er rimelege– forklarar framgangsmåtar og grunngir svar– skriv oversiktleg og er nøyaktig med utrekningar, nemningar, tabellar og grafiske framstillingar
Andre opplysningar:	Kjelder for bilete, teikningar osv. <ul style="list-style-type: none">• Båt: http://lokalhistoriewiki.no/index.php/Fil:Tegning_ranaspisse.jpg (20.10.2013)• Andre teikningar, grafar og figurar: Utdanningsdirektoratet

DEL 1

Utan hjelpemiddel

Oppgåve 1 (1 poeng)

Rekn ut og skriv svaret på standardform

$$2,5 \cdot 10^{15} \cdot 3,0 \cdot 10^{-5}$$

Oppgåve 2 (2 poeng)

Rekn ut og skriv svaret så enkelt som mogleg

$$9^{\frac{1}{2}} \cdot 6^0 \cdot 4^{-1} \cdot \sqrt[3]{8^2}$$

Oppgåve 3 (1 poeng)

Løys likninga

$$2^{2-x} \cdot 2^{1+2x} = 32$$

Oppgåve 4 (1 poeng)

Bestem c slik at uttrykket

$$x^2 + 8x + c$$

blir eit fullstendig kvadrat.

Oppgåve 5 (2 poeng)

Løys likningssystemet

$$\begin{cases} 2x - 3y = -7 \\ 3x - y = 7 \end{cases}$$

Oppgåve 6 (3 poeng)

Trekk saman og skriv så enkelt som mogleg

$$\frac{6}{x-3} - \frac{5x+15}{x^2-9} + 1$$

Oppgåve 7 (4 poeng)

I ein klasse er det 25 elevar. 15 av elevane har eldre søsken. 18 av elevane har yngre søsken. 2 av elevane har ikkje søsken.

a) Systematiser opplysningane ovanfor i eit venndiagram.

Vi vel tilfeldig éin elev frå klassen.

b) Bestem sannsynet for at eleven har eldre, men ikkje yngre, søsken.

Vi vel tilfeldig éin av elevane som har eldre søsken.

c) Bestem sannsynet for at eleven også har yngre søsken.

Oppgåve 8 (3 poeng)

I $\triangle ABC$ er $AC = 10$, $BC = 7$ og $\angle B = 90^\circ$.

Lag ei skisse, gjer berekningar, og avgjer om desse påstandane er riktige:

- 1) Arealet av trekanten er større enn 24,5
- 2) $\sin A > \cos A$

Oppgåve 9 (5 poeng)

Funksjonen f er gitt ved

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

- a) Bestem nullpunkta til f ved rekning.
- b) Grafen til f har ein tangent med stigingstal 2.
Bestem likninga til denne tangenten.
- c) Teikn grafen til f saman med tangenten fr  oppgåve b).

Oppgåve 10 (2 poeng)

Funksjonen f er gitt ved

$$f(x) = x^2 + bx + c$$

Grafen til f skjer y -aksen i punktet $(0, 4)$ og har eitt nullpunkt.

Bestem b og c .

DEL 2

Med hjelpemiddel

Oppgåve 1 (4 poeng)

Veke (x)	1	3	9	15	20
Lengd (y)	3,4 km	5,1 km	8,5 km	15,5 km	18,0 km

Tabellen ovanfor viser kor langt Janne jogga nokre veker etter at ho begynte å trene. Den første veka jogga ho 3,4 km, den tredje veka jogga ho 5,1 km, og så vidare.

- Bestem den lineære funksjonen som passar best med tala i tabellen ovanfor.
- Kor langt vil Janne jogge i veke 25 ifølgje funksjonen i oppgåve a) ?
- I kva veke jogga Janne for første gong meir enn 10 km ifølgje funksjonen i oppgåve a) ?

Oppgåve 2 (9 poeng)

Funksjonen f gitt ved

$$f(x) = 0,0017x^3 - 0,13x^2 + 2,3x + 72 \quad , \quad x \in [0, 52]$$

viser kor mange kilogram $f(x)$ ein idrettsutøvar vog x veker etter 1. januar 2013.

- Teikn grafen til f .
- Kor mykje vog idrettsutøvaren 1. januar 2013, og kor mykje vog han eitt år (52 veker) seinare?
- Omtrent kor mange veker i løpet av 2013 vog han meir enn 70 kg?
- Når vog idrettsutøvaren mest, og når vog han minst?
Kor mykje gjekk han i gjennomsnitt ned i vekt per veke i den perioden han gjekk ned i vekt?
- Bestem $f'(3)$ og $f'(25)$
Kva fortel desse to svara om vekta til idrettsutøvaren?

Oppgåve 3 (4 poeng)

Ei bedrift produserer to ulike typar soveposar. Undersøkingar viser at 10 % av soveposane av type 1 og 15 % av soveposane av type 2 har ein feil med glidelåsen.

På lageret ligg 1000 soveposar av type 1 og 4000 soveposar av type 2.

a) Systematiser opplysningane ovanfor i ein krystabell.

Bjarne har tilfeldig teke to soveposar frå lageret. Det viser seg at begge soveposane har feil med glidelåsen.

b) Bestem sannsynet for at éin av soveposane er av type 1 og at éin er av type 2.

Oppgåve 4 (4 poeng)

I ei skål er det åtte kvite og seks raude kuler. Du skal trekkje tre kuler tilfeldig.

a) Systematiser dei ulike utfalla i eit valtre.

b) Bestem sannsynet for at du trekkjer to kvite og éi raud kule.
Marker korleis du finn løysinga i valtreet i oppgåve a).

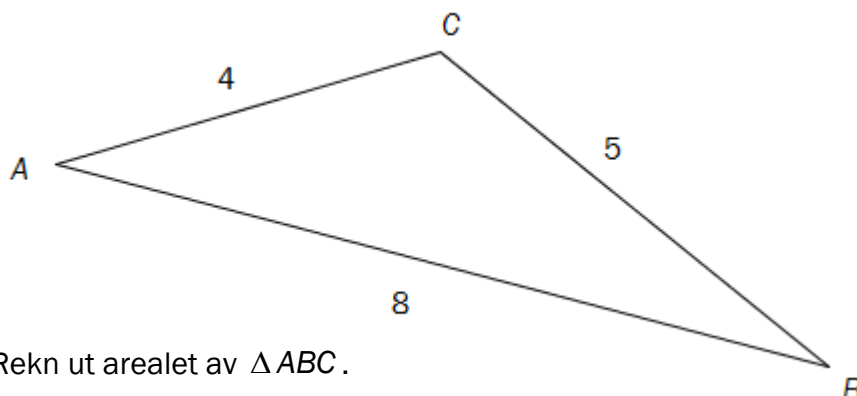
Oppgåve 5 (2 poeng)

Eit trestykke er 35 cm langt. Trestykket skal delast i fire delar.

To delar skal vere like lange. Den tredje delen skal vere dobbelt så lang som dei to like delane til saman, og halvparten så lang som den fjerde delen.

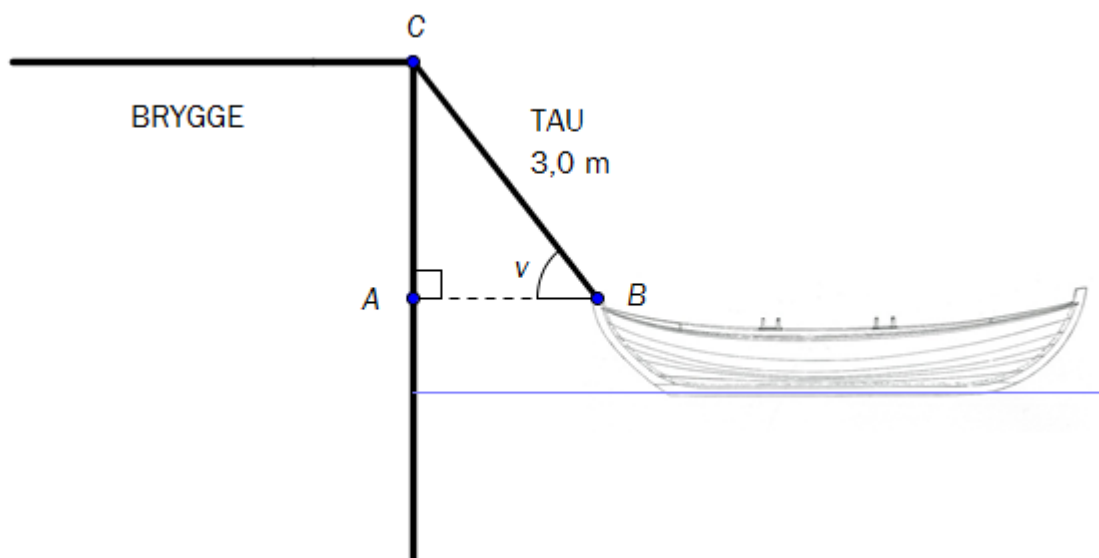
Bestem lengda av kvar av dei fire delane.

Oppgåve 6 (3 poeng)



Rekn ut arealet av $\triangle ABC$.

Oppgåve 7 (4 poeng)



Ein båt ligg fort ydd ved ei brygge med eit stramt tau som går fr  C til B. Tauet er 3,0 m langt. Sj  skissa ovanfor.

- a) Bestem avstanden AB fr  båten til brygga n r $\angle v = 52^\circ$.

Vass-standen søkk med 30 cm.

- b) Bestem avstanden fr  båten til brygga no.

Oppgåve 8 (4 poeng)

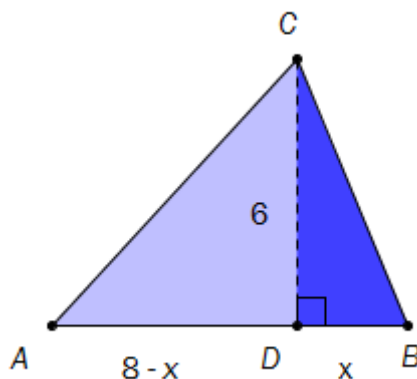
$\triangle ABC$ har grunnlinje $AB = 8$.

Punktet D ligg på AB.

$CD = 6$ og $\angle BDC = 90^\circ$

Sj  skissa til h gre.

Vi set $BD = x$



- a) Vis at sammenhengen mellom lengda x og omkretsen $f(x)$ av $\triangle ABC$ er gitt ved

$$f(x) = 8 + \sqrt{x^2 + 36} + \sqrt{x^2 - 16x + 100} \quad , \quad x \in [0, 8]$$

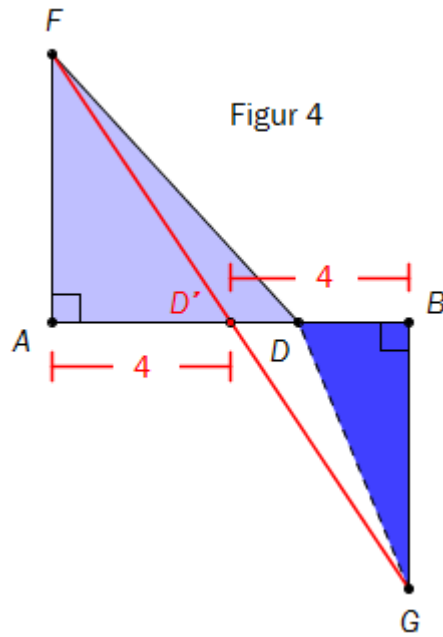
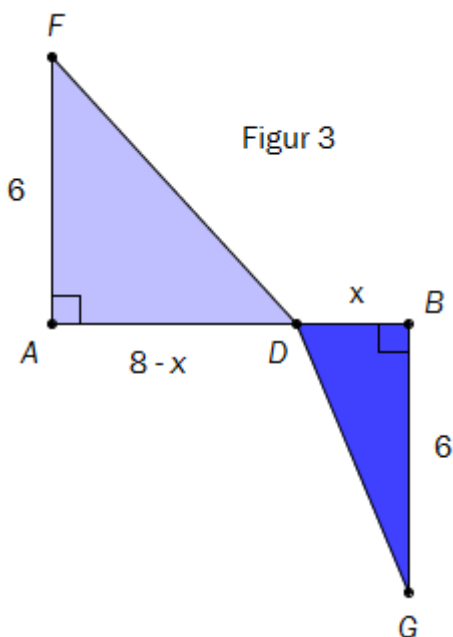
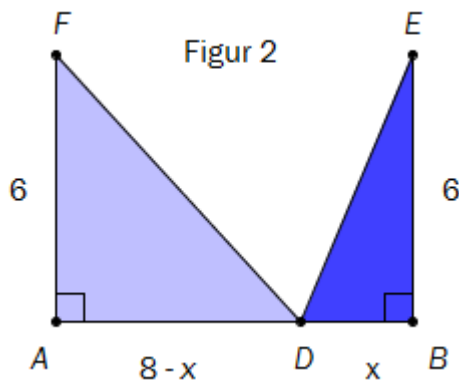
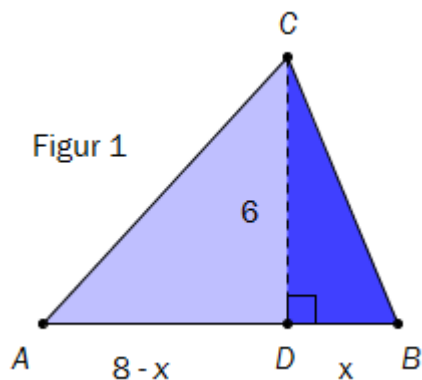
- b) Bestem x slik at omkretsen av $\triangle ABC$ blir minst m glich. Forklar at trekanten da vil vere likebeint.

Oppgave 9 (2 poeng)

Petter får i oppgave å vise at når omkretsen av trekanten i oppgave 8 er minst mulig, er trekanten likebeint. Han løser oppgave med figurar. Sjå nedanfor.

Ved hjelp av figurane viser han kvar punktet D må plasserast på linjestykket AB for at lengda $AC + CB$ i figur 1 skal bli kortast mogleg.

Forklar kva Petter har gjort, og at han har løyst oppgave riktig.



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:	Du skal svare på alle oppgavene. 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
Andre opplysninger:	Kilder for bilder, tegninger osv. <ul style="list-style-type: none">• Båt: http://lokalhistoriewiki.no/index.php/Fil:Tegning_ranaspisse.jpg (20.10.2013)• Andre tegninger, grafer og figurer: Utdanningsdirektoratet

DEL 1

Uten hjelpemidler

Oppgave 1 (1 poeng)

Regn ut og skriv svaret på standardform

$$2,5 \cdot 10^{15} \cdot 3,0 \cdot 10^{-5}$$

Oppgave 2 (2 poeng)

Regn ut og skriv svaret så enkelt som mulig

$$9^{\frac{1}{2}} \cdot 6^0 \cdot 4^{-1} \cdot \sqrt[3]{8^2}$$

Oppgave 3 (1 poeng)

Løs likningen

$$2^{2-x} \cdot 2^{1+2x} = 32$$

Oppgave 4 (1 poeng)

Bestem c slik at uttrykket

$$x^2 + 8x + c$$

blir et fullstendig kvadrat.

Oppgave 5 (2 poeng)

Løs likningssystemet

$$\begin{cases} 2x - 3y = -7 \\ 3x - y = 7 \end{cases}$$

Oppgave 6 (3 poeng)

Trekk sammen og skriv så enkelt som mulig

$$\frac{6}{x-3} - \frac{5x+15}{x^2-9} + 1$$

Oppgave 7 (4 poeng)

I en klasse er det 25 elever. 15 av elevene har eldre søsken. 18 av elevene har yngre søsken. 2 av elevene har ikke søsken.

a) Systematiser opplysningene ovenfor i et venndiagram.

Vi velger tilfeldig én elev fra klassen.

b) Bestem sannsynligheten for at eleven har eldre, men ikke yngre, søsken.

Vi velger tilfeldig én av elevene som har eldre søsken.

c) Bestem sannsynligheten for at eleven også har yngre søsken.

Oppgave 8 (3 poeng)

I $\triangle ABC$ er $AC = 10$, $BC = 7$ og $\angle B = 90^\circ$.

Lag en skisse, gjør beregninger, og avgjør om følgende påstander er riktige

- 1) Arealet av trekanten er større enn 24,5
- 2) $\sin A > \cos A$

Oppgave 9 (5 poeng)

Funksjonen f er gitt ved

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

- a) Bestem nullpunktene til f ved regning.
- b) Grafen til f har en tangent med stigningstall 2.
Bestem likningen til denne tangenten.
- c) Tegn grafen til f sammen med tangenten fra oppgave b).

Oppgave 10 (2 poeng)

Funksjonen f er gitt ved

$$f(x) = x^2 + bx + c$$

Grafen til f skjærer y -aksen i punktet $(0, 4)$ og har ett nullpunkt.

Bestem b og c .

DEL 2

Med hjelpemidler

Oppgave 1 (4 poeng)

Uke (x)	1	3	9	15	20
Lengde (y)	3,4 km	5,1 km	8,5 km	15,5 km	18,0 km

Tabellen ovenfor viser hvor langt Janne jogget noen uker etter at hun begynte å trene. Den første uka jogget hun 3,4 km, den tredje uka jogget hun 5,1 km, og så videre.

- a) Bestem den lineære funksjonen som passer best med tallene i tabellen ovenfor.
- b) Hvor langt vil Janne jogge i uke 25 ifølge funksjonen i oppgave a) ?
- c) I hvilken uke jogget Janne for første gang mer enn 10 km ifølge funksjonen i oppgave a) ?

Oppgave 2 (9 poeng)

Funksjonen f gitt ved

$$f(x) = 0,0017x^3 - 0,13x^2 + 2,3x + 72 \quad , \quad x \in [0, 52]$$

viser hvor mange kilogram $f(x)$ en idrettsutøver veide x uker etter 1. januar 2013.

- a) Tegn grafen til f .
- b) Hvor mye veide idrettsutøveren 1. januar 2013, og hvor mye veide han ett år (52 uker) senere?
- c) Omtrent hvor mange uker i løpet av 2013 veide han mer enn 70 kg?
- d) Når veide idrettsutøveren mest, og når veide han minst?
Hvor mye gikk han i gjennomsnitt ned i vekt per uke i den perioden han gikk ned i vekt?
- e) Bestem $f'(3)$ og $f'(25)$
Hva forteller disse to svarene om vekten til idrettsutøveren?

Oppgave 3 (4 poeng)

En bedrift produserer to ulike typer soveposer. Undersøkelser viser at 10 % av soveposene av type 1 og 15 % av soveposene av type 2 har en feil med glidelåsen.

På lageret ligger 1000 soveposer av type 1 og 4000 soveposer av type 2.

a) Systematiser opplysningene ovenfor i en krysstabell.

Bjarne har tilfeldig tatt to soveposer fra lageret. Det viser seg at begge soveposene har feil med glidelåsen.

b) Bestem sannsynligheten for at én av soveposene er av type 1 og at én er av type 2.

Oppgave 4 (4 poeng)

I en skål er det åtte hvite og seks røde kuler. Du skal trekke tre kuler tilfeldig.

a) Systematiser de ulike utfallene i et valgtre.

b) Bestem sannsynligheten for at du trekker to hvite og én rød kule.
Marker hvordan du finner løsningen i valgtreet i oppgave a).

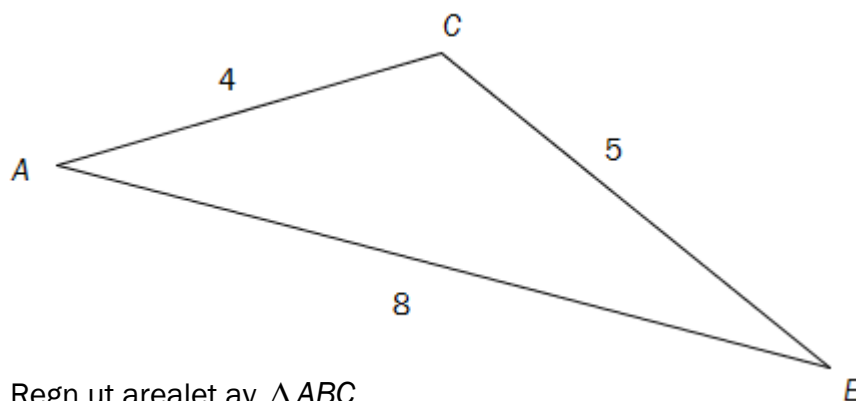
Oppgave 5 (2 poeng)

Et trestykke er 35 cm langt. Trestykket skal deles i fire deler.

To deler skal være like lange. Den tredje delen skal være dobbelt så lang som de to like delene til sammen, og halvparten så lang som den fjerde delen.

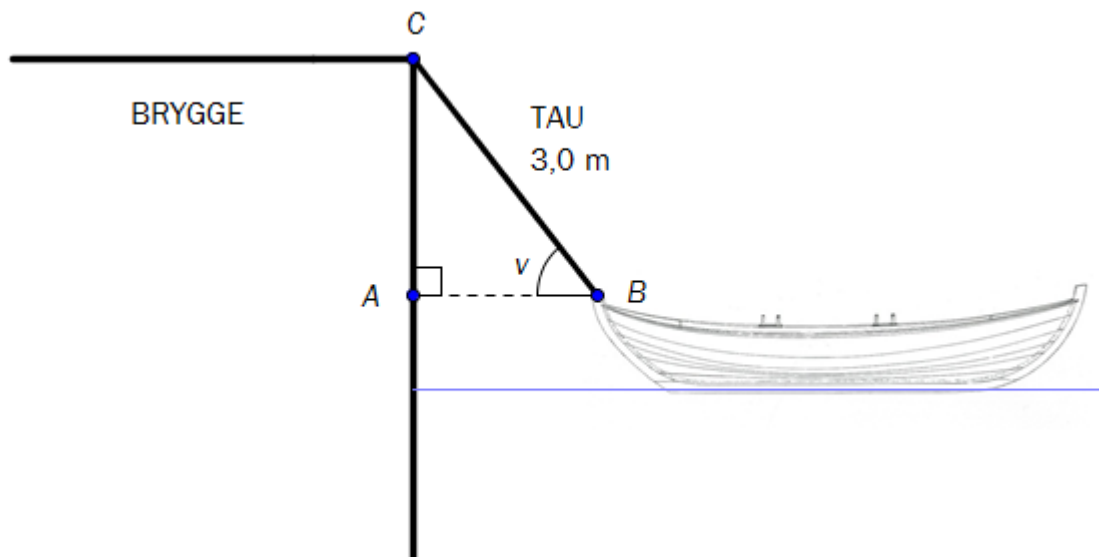
Bestem lengden av hver av de fire delene.

Oppgave 6 (3 poeng)



Regn ut arealet av $\triangle ABC$.

Oppgave 7 (4 poeng)



En båt ligger fortøyd ved en brygge med et stramt tau som går fra C til B . Tauet er 3,0 m langt. Se skissen ovenfor.

- a) Bestem avstanden AB fra båten til bryggen når $\angle v = 52^\circ$.

Vannstanden synker med 30 cm.

- b) Bestem avstanden fra båten til bryggen nå.

Oppgave 8 (4 poeng)

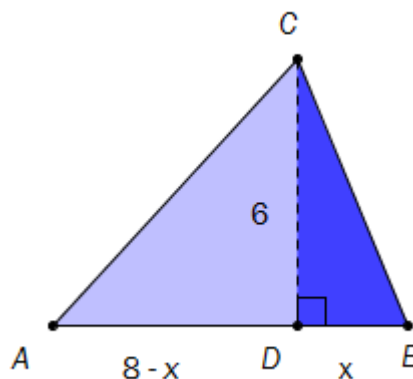
$\triangle ABC$ har grunnlinje $AB = 8$.

Punktet D ligger på AB .

$CD = 6$ og $\angle BDC = 90^\circ$.

Se skissen til høyre.

Vi setter $BD = x$



- a) Vis at sammenhengen mellom lengden x og omkretsen $f(x)$ av $\triangle ABC$ er gitt ved

$$f(x) = 8 + \sqrt{x^2 + 36} + \sqrt{x^2 - 16x + 100} \quad , \quad x \in [0, 8]$$

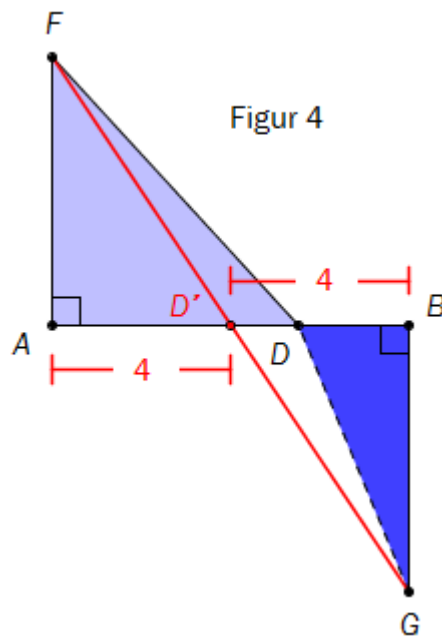
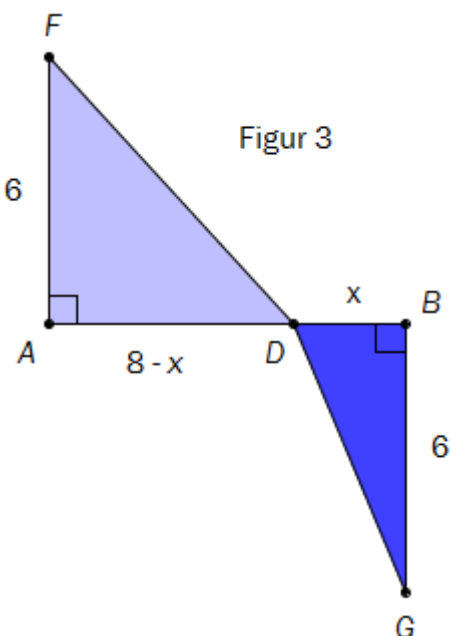
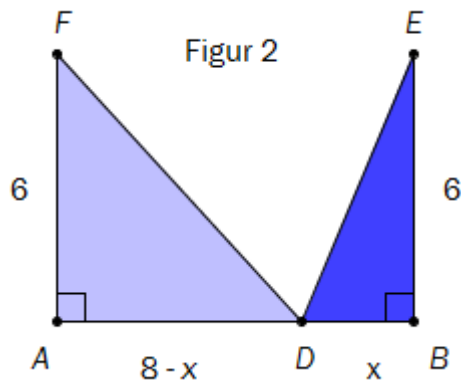
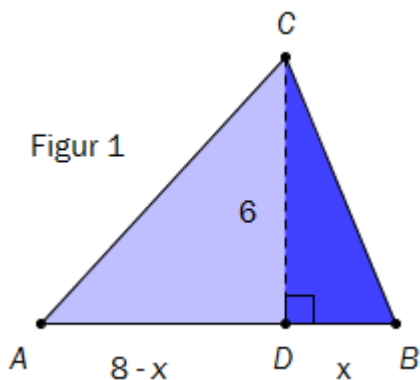
- b) Bestem x slik at omkretsen av $\triangle ABC$ blir minst mulig.
Forklar at trekanten da vil være likebeint.

Oppgave 9 (2 poeng)

Petter får i oppgave å vise at når omkretsen av trekanten i oppgave 8 er minst mulig, er trekanten likebeint. Han løser oppgaven med figurer. Se nedenfor.

Ved hjelp av figurene viser han hvor punktet D må plasseres på linjestykket AB for at lengden $AC + CB$ i figur 1 skal bli kortest mulig.

Forklar hva Petter har gjort, og at han har løst oppgaven riktig.



Blank side.

Blank side.

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