

Eksamen

24.05.2019

MAT1013 Matematikk 1T

Nynorsk

Eksamensinformasjon	
Eksamenstid:	5 timar: Del 1 skal leverast inn etter 3 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:	Del 1 har 14 oppgåver. Del 2 har 4 oppgåver. Der oppgåveteksten ikkje seier noko anna, kan du fritt velje framgangsmåte. Dersom oppgåva krev ein bestemt løysingsmetode, kan ein alternativ metode gi låg/noko utteljing. Bruk av digitale verktøy som grafteiknar og rekneark skal dokumenterast med utskrift eller gjennom ein IKT-basert eksamen.
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– forklarar framgangsmåtar og grunngir svar– skriv oversiktleg og er nøyaktig med utrekningar, nemningar, tabellar og grafiske framstillingar– vurderer om svar er rimelege
Andre opplysningar:	Kjelder for bilete, teikningar osv. <ul style="list-style-type: none">• Tog: https://www.dagsavisen.no (15.11.2018)• Lindesnes: https://www.visitnorway.no (06.01.2019)• Nordkapp: http://www.visitnordkapp.net (06.01.2019)• Steikeform: matindustrien.no (19.08.2018)• Sortere: sortere.no (19.08.2018)• Aluminiumsformer: culina.no (19.08.2018)• Andre bilete, teikningar og grafiske framstillingar: Utdanningsdirektoratet

DEL 1 Utan hjelpemiddel

Oppgave 1 (1 poeng)

Rekn ut og skriv svaret på standardform

$$\frac{4,5 \cdot 10^{12}}{900}$$

Oppgave 2 (2 poeng)

Løys ulikskapen

$$-x^2 - 2x + 3 > 0$$

Oppgave 3 (2 poeng)

Trekk saman og skriv så enkelt som mogleg

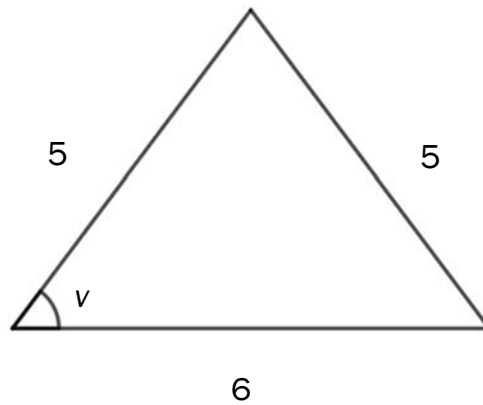
$$\frac{x^2}{x^2 - 4} + \frac{3}{x - 2} + \frac{1}{x + 2}$$

Oppgave 4 (2 poeng)

Rekn ut

$$4^2 \cdot 2^{-3} \cdot 27^{\frac{1}{3}} \cdot 64^{-\frac{2}{3}}$$

Oppgave 5 (2 poeng)



Bestem $\tan v$.

Oppgave 6 (2 poeng)

Rekn ut

$$\lg 100 + \lg 1 + \lg \sqrt{10} + \lg 0,001$$

Oppgave 7 (2 poeng)

Løys likninga

$$\lg(10^x \cdot 10^{2x}) = 6$$

Oppgåve 8 (3 poeng)

Om ein funksjon f f r du vite at

- $f(x) = kx^2 + 12x + 9$
- $f(x)$ er eit fullstendig kvadrat

a) Bestem k .

b) Bestem nullpunktet til f .

Oppgåve 9 (3 poeng)



Sannsynet for at toget fr  by A til by B er i rute ein tilfeldig måndag, er 80 %. Sannsynet for at toget er i rute ein tilfeldig fredag, er 90 %.

Ei veke skal Marit ta toget på måndag og på fredag.

a) Bestem sannsynet for at toget er i rute begge desse dagane.

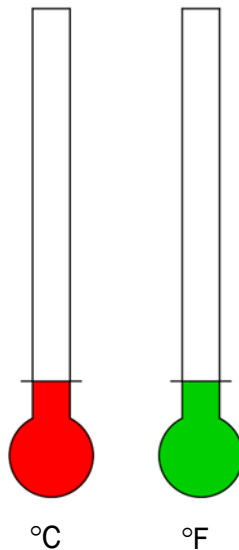
b) Bestem sannsynet for at toget er i rute nøyaktig  in av desse dagane.

Oppgåve 10 (5 poeng)

I Noreg måler vi temperatur i grader celsius ($^{\circ}\text{C}$). I USA blir temperatur målt i grader fahrenheit ($^{\circ}\text{F}$). I tabellen nedanfor ser du sammenhengen mellom grader celsius og grader fahrenheit.

Grader celsius ($^{\circ}\text{C}$)	-50	-30	0	10
Grader fahrenheit ($^{\circ}\text{F}$)	-58	-22	32	50

- a) Teikn eit koordinatsystem med grader celsius langs x -aksen og grader fahrenheit langs y -aksen. Marker verdiane fr  tabellen som punkt i koordinatsystemet, og teikn ei rett linje som går gjennom punkta.



Tenk deg at du har ein gradestokk som viser grader celsius, og ein gradestokk som viser grader fahrenheit.

- b) Kor kaldt må det vere ute for at dei to gradestokkane skal vise same verdi?
- c) Bestem ein formel som viser sammenhengen mellom grader celsius og grader fahrenheit.
- d) Bruk formelen du fann i oppgåve c), til å vise at 100°C er det same som 212°F .

Oppgåve 11 (4 poeng)

a) Vis at

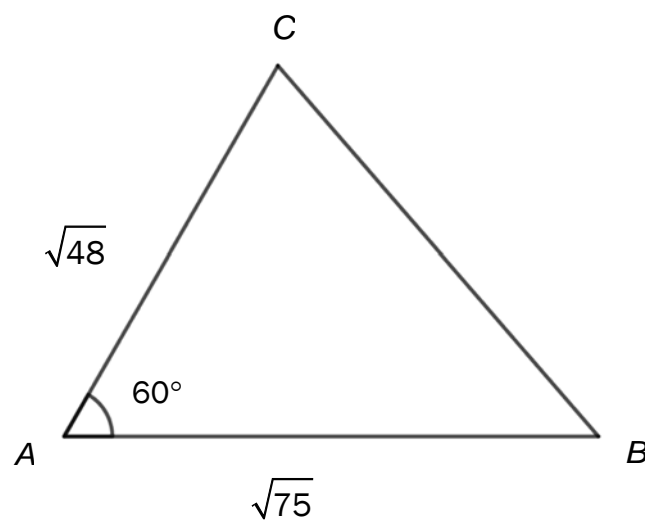
1) $\sqrt{48} = 4\sqrt{3}$

2) $\sqrt{75} = 5\sqrt{3}$

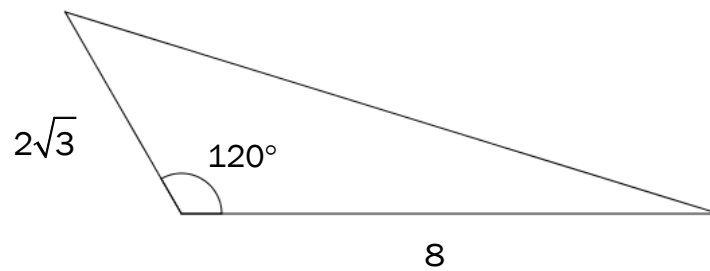
b) Vis eller forklar at $\cos 60^\circ = \frac{1}{2}$

Gitt trekanten ABC nedanfor.

c) Bestem ein eksakt verdi for lengda av sida BC .



Oppgave 12 (2 poeng)

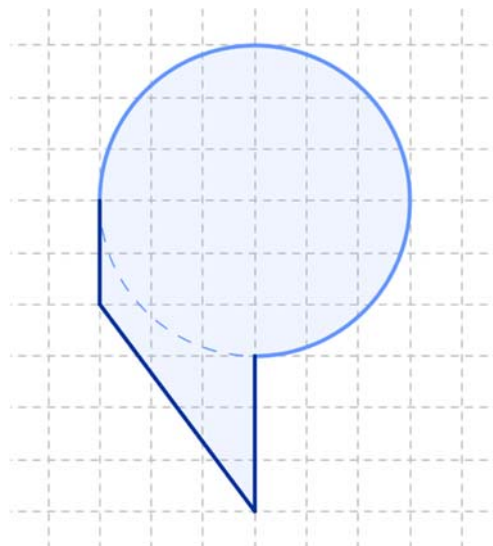


Arealet av trekanten ovanfor er 12.

Bruk dette til å vise at $\sin 120^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$

Oppgave 13 (2 poeng)

Den blå figuren nedanfor er teikna på eit rutenett. Rutene er kvadratiske med sider a .



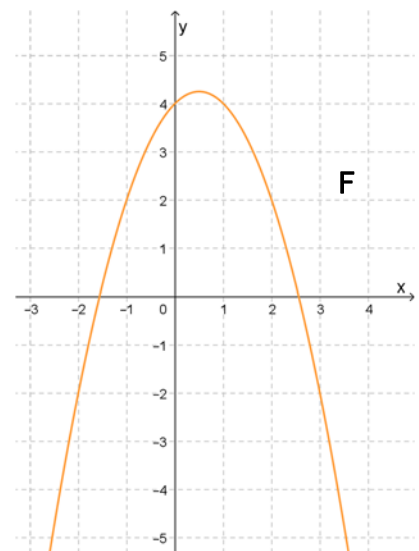
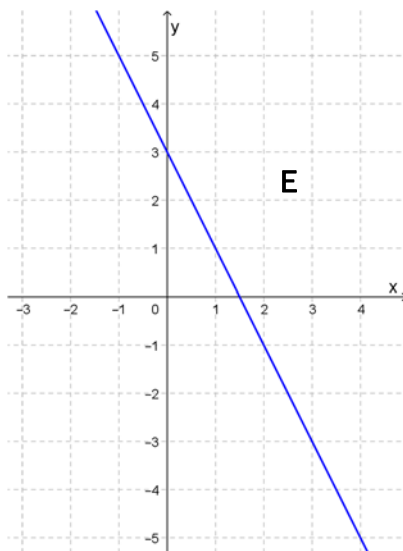
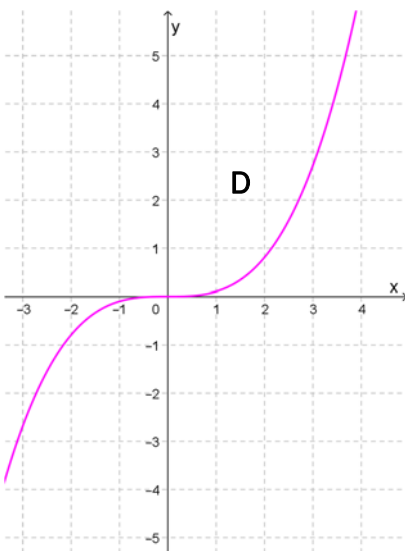
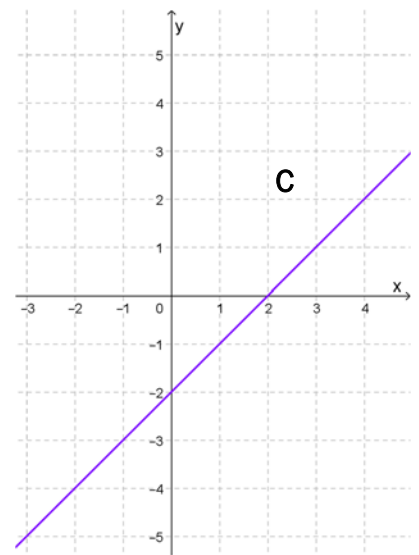
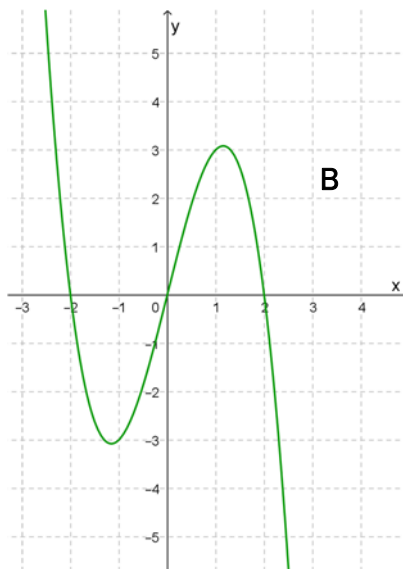
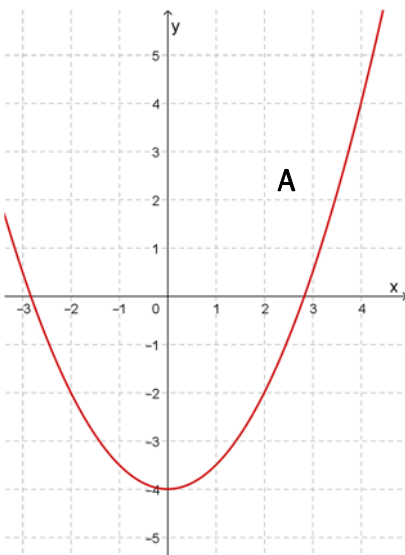
Bestem omkretsen av figuren uttrykt ved a .

Oppgave 14 (4 poeng)

Du får vite dette om fire funksjoner p , q , r og s :

- $p'(0) = 0$ og $p'(-1) < 0$
- $q'(1) = -2$ og $q'(2) = -2$
- Den gjennomsnittlige vekstfarten til r i intervallet $[-2, 0]$ er 3.
- Tangentene til grafen til s i punkta $(-2, s(-2))$ og $(2, s(2))$ har likningane $y = -8x - 16$ og $y = -8x + 16$.

Nedanfor ser du seks grafar. Kva for graf er grafen til p ? Kva for graf er grafen til q ? Kva for graf er grafen til r ? Kva for graf er grafen til s ? Hugs å grunngi svara dine.



DEL 2 Med hjelpemiddel

Oppgåve 1 (8 poeng)



Funksjonane L og N er gitt ved

$$L(x) = -0,0025x^3 + 0,089x^2 - 0,67x + 6,12 \quad , \quad x \in [0, 24]$$

$$N(x) = -0,00016x^3 + 0,01x^2 - 0,31x + 1,15 \quad , \quad x \in [0, 24]$$

Funksjonane viser temperaturane $L(x)$ grader celsius ved Lindesnes og $N(x)$ grader celsius ved Nordkapp x timar etter midnatt eit døgnet i januar 2019.

- Bruk grafteiknar til å teikne grafane til L og N .
- Bestem den momentane vekstfarten til kvar av funksjonane n r $x = 8$.
Gi ei praktisk tolking av desse svara.
- Bestem temperaturforskjellen mellom Lindesnes og Nordkapp klokka 12.00.
- Når var temperaturforskjellen mellom Lindesnes og Nordkapp størst dette døgnet?
Kor stor var forskjellen da?

Oppgave 2 (4 poeng)



sortere.no

Aluminium er eit ressurskrevjande metall å framstille, og det kan gjenvinnast i det uendelege. Dette gjer at aluminium er blant dei råvarene som gir størst miljøeffekt når dei blir kjeldesorterte.

1000 personar deltek i ei spørjeundersøking.

25 % av desse personane er under 30 år.

Undersøkinga viser at 44 % av personane som er 30 år eller eldre, kjeldesorterer aluminiumsformer, medan berre 14 % av dei som er under 30 år, gjer dette.



a) Lag ein krysstabell som illustrerer opplysningane som er gitt ovanfor.

Vi trekkjer tilfeldig ein person som deltok i undersøkinga.

b) Bestem sannsynet for at personen kjeldesorterer aluminiumsformer.

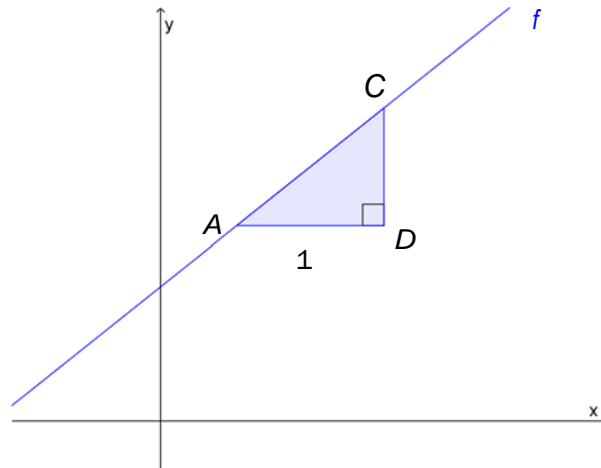
Du får vite at personen vi trekte i oppgåve b), kjeldesorterer aluminiumsformer.

c) Bestem sannsynet for at personen er under 30 år.

Oppgåve 3 (6 poeng)

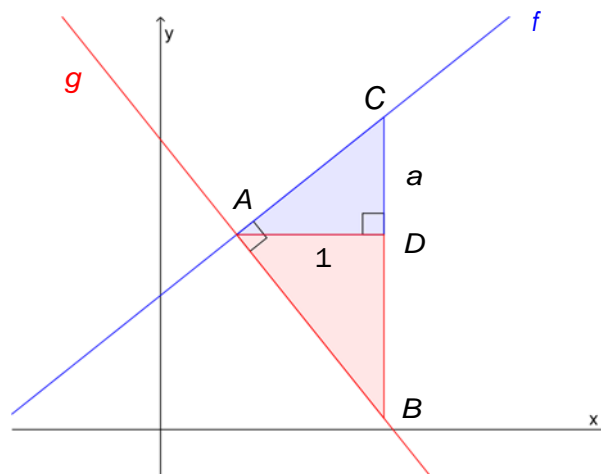
Ein funksjon f er gitt ved $f(x) = ax + b$, $a > 0$

Nedanfor ser du ei skisse av grafen til f . Her er $AD = 1$.



a) Forklar at $CD = a$.

Grafen til funksjonen g er ei rett linje som går gjennom punktet A og står vinkelrett på grafen til f . Sj  skissa nedanfor.



b) Forklar at $\triangle ADC$ og $\triangle BDA$ er formlike.
(Tips: Forklar at begge trekantane er formlike med $\triangle ABC$.)

c) Bruk resultatet fr  oppgåve b) til å vise at $BD = \frac{1}{a}$.

d) Vis at påstanden nedanfor er riktig.

Påstand

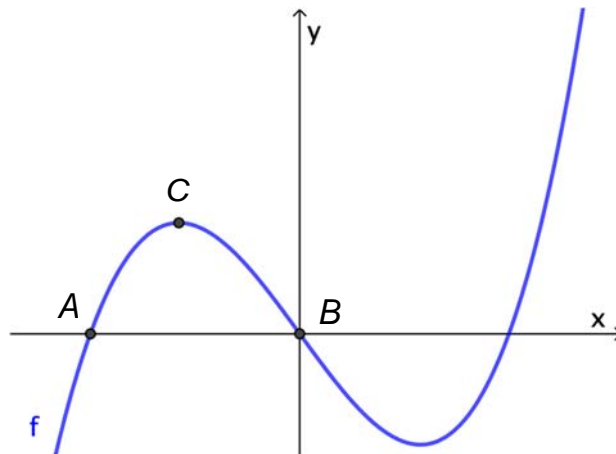
Dersom grafane til to lineære funksjonar står normalt på kvarandre, vil produktet av stigingstala vere lik -1 .

Oppgave 4 (6 poeng)

Funksjonen f er gitt ved

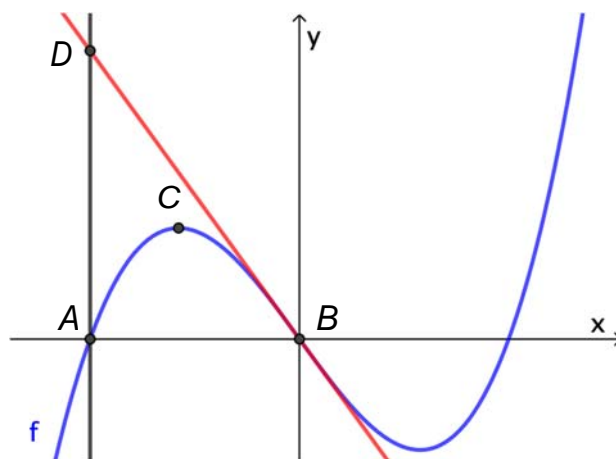
$$f(x) = x(x^2 - 8)$$

Skissa nedanfor viser grafen til f .



A og B er nullpunkt til f , og C er toppunkt på grafen til f .

- Bruk CAS til å bestemme eksakte verdier for koordinatene til A , B og C .
- Bruk CAS til å bestemme eksakt verdi for arealet av $\triangle ABC$.



Punktet D er skjæringspunktet mellom tangenten til grafen til f i punktet B og den vertikale linja gjennom punktet A .

- Bruk CAS til å bestemme eksakt verdi for forholdet mellom arealet av $\triangle ABD$ og arealet av $\triangle ABC$.

Bokmål

Eksamensinformasjon	
Eksamenstid:	5 timer: Del 1 skal leveres inn etter 3 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:	Del 1 har 14 oppgaver. Del 2 har 4 oppgaver. Der oppgaveteksten ikke sier noe annet, kan du fritt velge framgangsmåte. Dersom oppgaven krever en bestemt løsningsmetode, kan en alternativ metode gi lav/noe uttelling. Bruk av digitale verktøy som graftegner og regneark skal dokumenteres med utskrift eller gjennom en IKT-basert eksamen.
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– forklarer framgangsmåter og begrunner svar– skriver oversiktlig og er nøyaktig med utregninger, benevninger, tabeller og grafiske framstillinger– vurderer om svar er rimelige
Andre opplysninger:	Kilder for bilder, tegninger osv. <ul style="list-style-type: none">• Tog: https://www.dagsavisen.no (15.11.2018)• Lindesnes: https://www.visitnorway.no (06.01.2019)• Nordkapp: http://www.visitnordkapp.net (06.01.2019)• Stekeform: matindustrien.no (19.08.2018)• Sortere: sortere.no (19.08.2018)• Aluminiumsformer: culina.no (19.08.2018)• Andre bilder, tegninger og grafiske framstillinger: Utdanningsdirektoratet

DEL 1 Uten hjelpemidler

Oppgave 1 (1 poeng)

Regn ut og skriv svaret på standardform

$$\frac{4,5 \cdot 10^{12}}{900}$$

Oppgave 2 (2 poeng)

Løs ulikheten

$$-x^2 - 2x + 3 > 0$$

Oppgave 3 (2 poeng)

Trekk sammen og skriv så enkelt som mulig

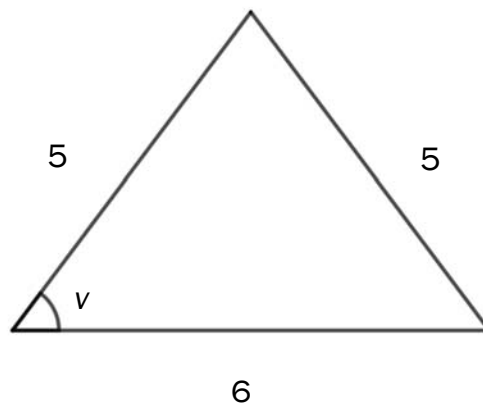
$$\frac{x^2}{x^2 - 4} + \frac{3}{x - 2} + \frac{1}{x + 2}$$

Oppgave 4 (2 poeng)

Regn ut

$$4^2 \cdot 2^{-3} \cdot 27^{\frac{1}{3}} \cdot 64^{-\frac{2}{3}}$$

Oppgave 5 (2 poeng)



Bestem $\tan v$.

Oppgave 6 (2 poeng)

Regn ut

$$\lg 100 + \lg 1 + \lg \sqrt{10} + \lg 0,001$$

Oppgave 7 (2 poeng)

Løs likningen

$$\lg(10^x \cdot 10^{2x}) = 6$$

Oppgave 8 (3 poeng)

Om en funksjon f får du vite at

- $f(x) = kx^2 + 12x + 9$
- $f(x)$ er et fullstendig kvadrat

a) Bestem k .

b) Bestem nullpunktet til f .

Oppgave 9 (3 poeng)



Sannsynligheten for at toget fra by A til by B er i rute en tilfeldig mandag, er 80 %.

Sannsynligheten for at toget er i rute en tilfeldig fredag, er 90 %.

En uke skal Marit ta toget på mandag og på fredag.

a) Bestem sannsynligheten for at toget er i rute begge disse dagene.

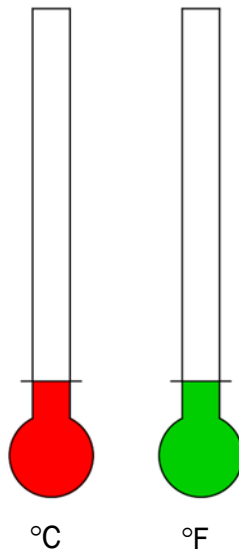
b) Bestem sannsynligheten for at toget er i rute nøyaktig én av disse dagene.

Oppgave 10 (5 poeng)

I Norge måler vi temperatur i grader celsius ($^{\circ}\text{C}$). I USA måles temperatur i grader fahrenheit ($^{\circ}\text{F}$). I tabellen nedenfor ser du sammenhengen mellom grader celsius og grader fahrenheit.

Grader celsius ($^{\circ}\text{C}$)	-50	-30	0	10
Grader fahrenheit ($^{\circ}\text{F}$)	-58	-22	32	50

- a) Tegn et koordinatsystem med grader celsius langs x -aksen og grader fahrenheit langs y -aksen. Marker verdiene fra tabellen som punkter i koordinatsystemet, og tegn en rett linje som går gjennom punktene.



Tenk deg at du har en gradestokk som viser grader celsius, og en gradestokk som viser grader fahrenheit.

- b) Hvor kaldt må det være ute for at de to gradestokkene skal vise samme verdi?
- c) Bestem en formel som viser sammenhengen mellom grader celsius og grader fahrenheit.
- d) Bruk formelen du fant i oppgave c), til å vise at 100°C er det samme som 212°F .

Oppgave 11 (4 poeng)

a) Vis at

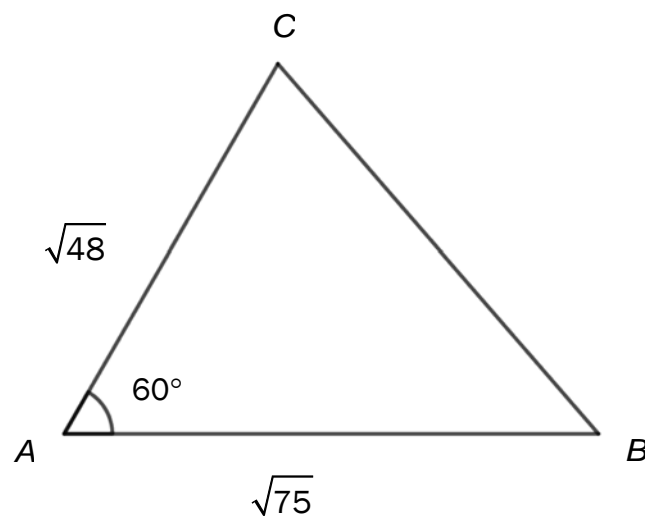
1) $\sqrt{48} = 4\sqrt{3}$

2) $\sqrt{75} = 5\sqrt{3}$

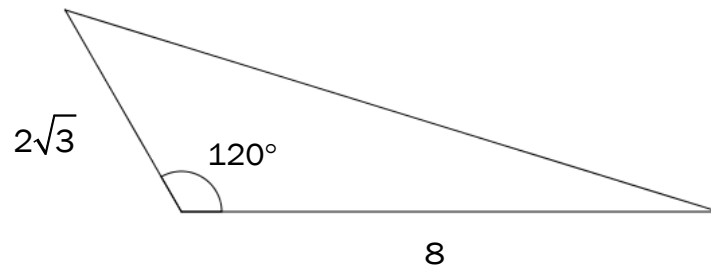
b) Vis eller forklar at $\cos 60^\circ = \frac{1}{2}$

Gitt trekanten ABC nedenfor.

c) Bestem en eksakt verdi for lengden av siden BC .



Oppgave 12 (2 poeng)

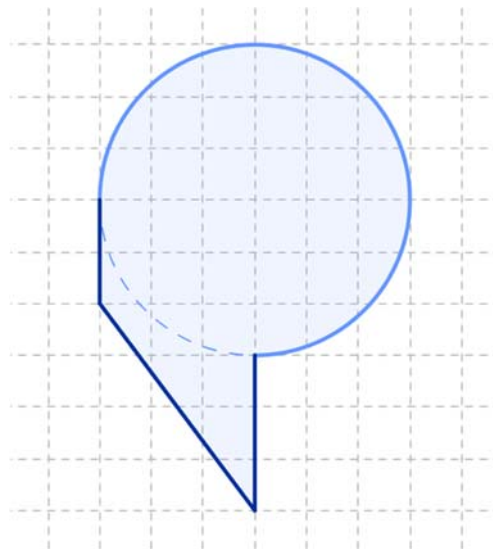


Arealet av trekanten ovenfor er 12.

Bruk dette til å vise at $\sin 120^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$

Oppgave 13 (2 poeng)

Den blå figuren nedenfor er tegnet på et rutenett. Rutene er kvadratiske med sider a .



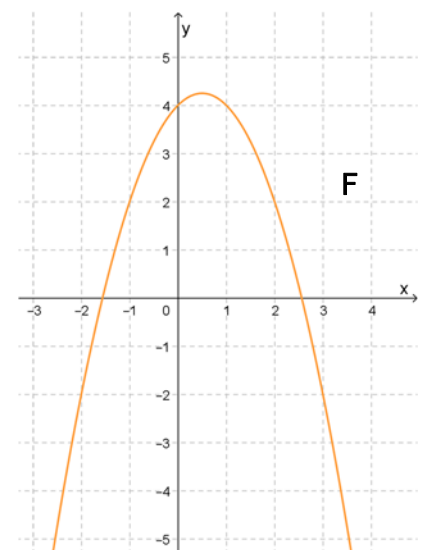
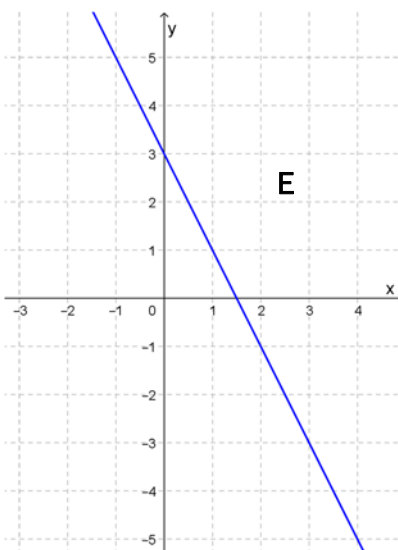
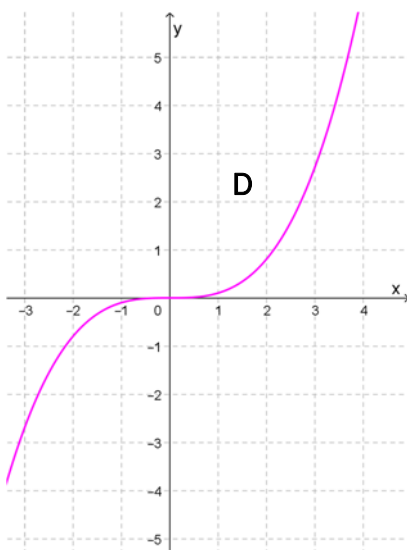
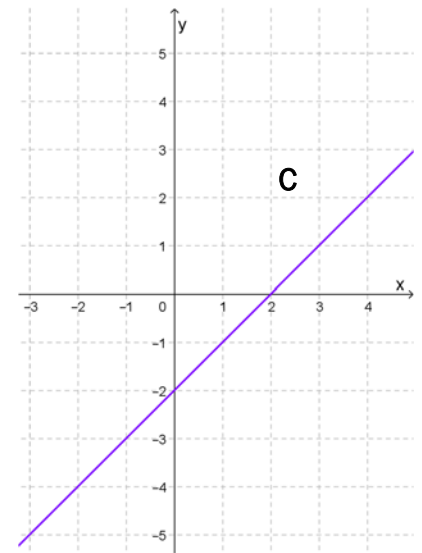
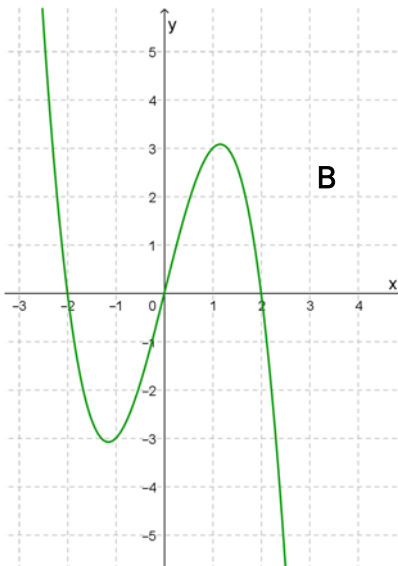
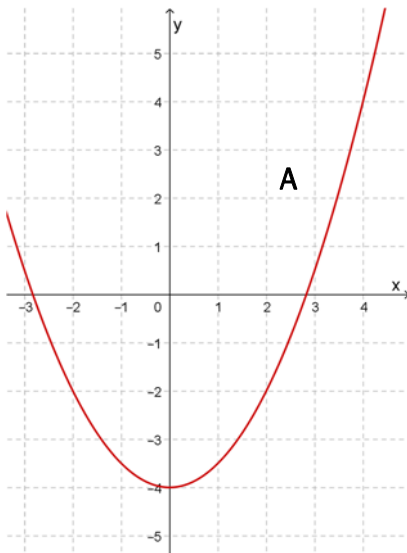
Bestem omkretsen av figuren uttrykt ved a .

Oppgave 14 (4 poeng)

Du får vite følgende om fire funksjoner p , q , r og s :

- $p'(0) = 0$ og $p'(-1) < 0$
- $q'(1) = -2$ og $q'(2) = -2$
- Den gjennomsnittlige vekstfarten til r i intervallet $[-2, 0]$ er 3.
- Tangentene til grafen til s i punktene $(-2, s(-2))$ og $(2, s(2))$ har likningene $y = -8x - 16$ og $y = -8x + 16$.

Nedenfor ser du seks grafer. Hvilken graf er grafen til p ? Hvilken graf er grafen til q ? Hvilken graf er grafen til r ? Hvilken graf er grafen til s ? Husk å begrunne svarene dine.



DEL 2 Med hjelpemidler

Oppgave 1 (8 poeng)



Funksjonene L og N er gitt ved

$$L(x) = -0,0025x^3 + 0,089x^2 - 0,67x + 6,12 \quad , \quad x \in [0, 24]$$

$$N(x) = -0,00016x^3 + 0,01x^2 - 0,31x + 1,15 \quad , \quad x \in [0, 24]$$

Funksjonene viser temperaturene $L(x)$ grader celsius ved Lindesnes og $N(x)$ grader celsius ved Nordkapp x timer etter midnatt et døgn i januar 2019.

- Bruk graftegner til å tegne grafene til L og N .
- Bestem den momentane vekstfarten til hver av funksjonene når $x = 8$.
Gi en praktisk tolkning av disse svarene.
- Bestem temperaturforskjellen mellom Lindesnes og Nordkapp klokka 12.00.
- Når var temperaturforskjellen mellom Lindesnes og Nordkapp størst dette døgnet?
Hvor stor var forskjellen da?

Oppgave 2 (4 poeng)



sortere.no

Aluminium er et ressurskrevende metall å framstille, og det kan gjenvinnes i det uendelige. Dette gjør at aluminium er blant de råvarene som gir størst miljøeffekt når de kildesorteres.

1000 personer deltar i en spørreundersøkelse.

25 % av disse personene er under 30 år.

Undersøkelsen viser at 44 % av personene som er 30 år eller eldre, kildesorterer aluminiumsformer, mens bare 14 % av dem som er under 30 år, gjør dette.



a) Lag en krysstabell som illustrerer opplysningene som er gitt ovenfor.

Vi trekker tilfeldig en person som deltok i undersøkelsen.

b) Bestem sannsynligheten for at personen kildesorterer aluminiumsformer.

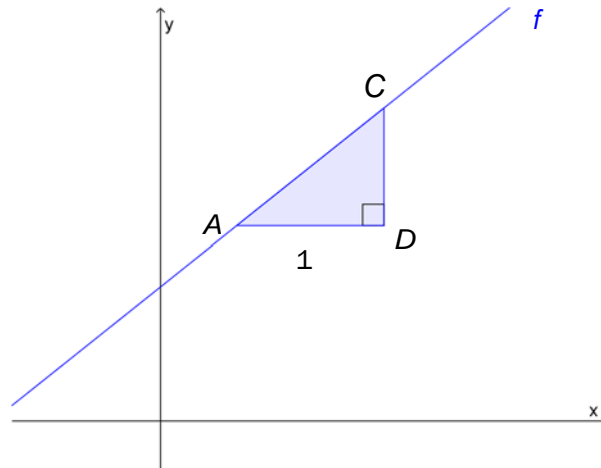
Du får vite at personen vi trakk i oppgave b), kildesorterer aluminiumsformer.

c) Bestem sannsynligheten for at personen er under 30 år.

Oppgave 3 (6 poeng)

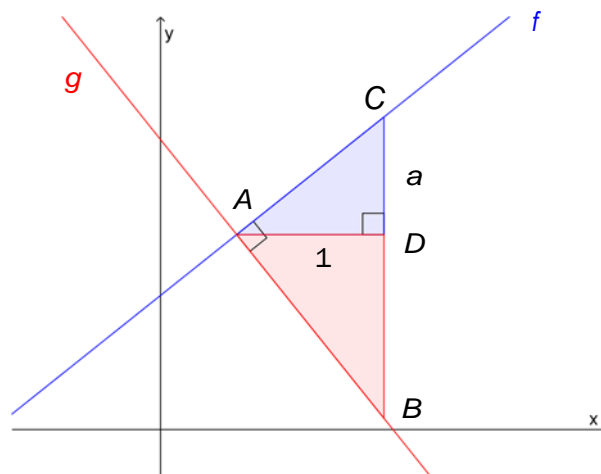
En funksjon f er gitt ved $f(x) = ax + b$, $a > 0$

Nedenfor ser du en skisse av grafen til f . Her er $AD = 1$.



a) Forklar at $CD = a$.

Grafen til funksjonen g er en rett linje som går gjennom punktet A og står vinkelrett på grafen til f . Se skissen nedenfor.



b) Forklar at $\triangle ADC$ og $\triangle BDA$ er formlike.
(Tips: Forklar at begge trekantene er formlike med $\triangle ABC$.)

c) Bruk resultatet fra oppgave b) til å vise at $BD = \frac{1}{a}$.

d) Vis at påstanden nedenfor er riktig.

Påstand

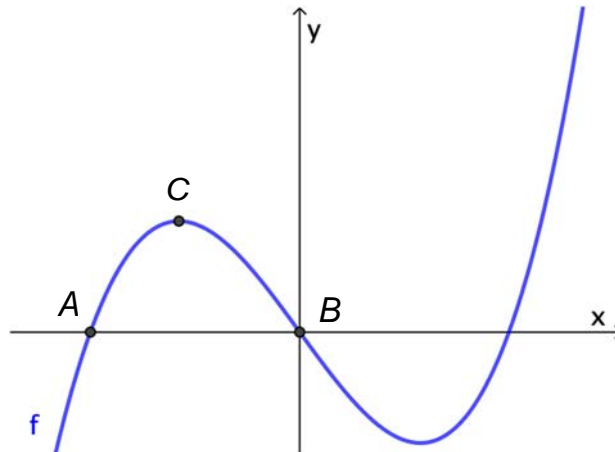
Dersom grafene til to lineære funksjoner står normalt på hverandre, vil produktet av stigningstallene være lik -1 .

Oppgave 4 (6 poeng)

Funksjonen f er gitt ved

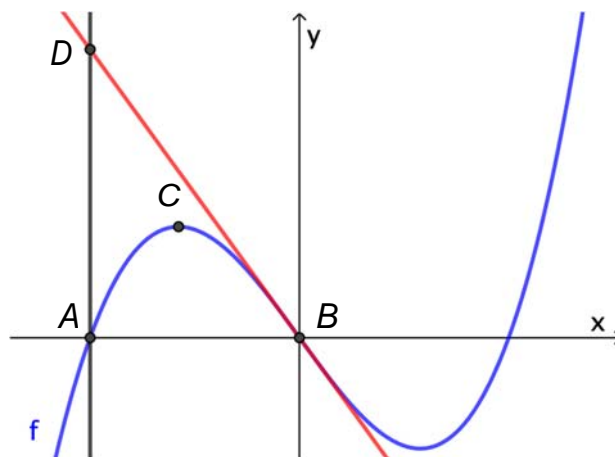
$$f(x) = x(x^2 - 8)$$

Skissen nedenfor viser grafen til f .



A og B er nullpunkt til f og C er toppunkt på grafen til f .

- Bruk CAS til å bestemme eksakte verdier for koordinatene til A , B og C .
- Bruk CAS til å bestemme eksakt verdi for arealet av $\triangle ABC$.



Punktet D er skjæringspunktet mellom tangenten til grafen til f i punktet B og den vertikale linjen gjennom punktet A .

- Bruk CAS til å bestemme eksakt verdi for forholdet mellom arealet av $\triangle ABD$ og arealet av $\triangle ABC$.

Blank side.

Blank side.



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