

Eksamen

19.11.2019

MAT1013 Matematikk 1T



Se eksamenstips på baksiden!

Nynorsk

Eksamensinformasjon	
Eksamenstid	Eksamen varer i 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 13 oppgåver. Del 2 har 5 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 CAS skal dokumenterast.
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">• Fisk, kjøtt, dessert: godt.no (04.05.2019)• Symfyse-fundusmål: https://symfysefundus.no (17.03.2019)• Matematikk: ung.no (05.05.2019)• Språk: pixabay.com (05.05.3019) Andre bilete, teikningar og grafiske framstillingar: Utdanningsdirektoratet

DEL 1

Utan hjelpemiddel

Oppgave 1 (2 poeng)

Rekn ut og skriv svaret på standardform

$$\frac{0,00046 \cdot 25000000}{0,05}$$

Oppgave 2 (2 poeng)

Løys likningssystemet

$$\begin{cases} 2x + 3y = 6 \\ 5x + 6y = 18 \end{cases}$$

Oppgave 3 (2 poeng)

Løys ulikskapen

$$-2(x+2)(x-4) > 0$$

Oppgave 4 (2 poeng)

Trekk saman og skriv så enkelt som mogleg

$$\frac{2x^2 + x + 3}{x^2 - 9} - \frac{x}{x + 3}$$

Oppgåve 5 (5 poeng)

Løys likningane

a) $\lg(4x) = 0$

b) $\lg\left(\frac{\sqrt{50}}{x}\right) = \frac{1}{2}$

c) $2^{x^2} \cdot 2^{3x} = 16$

Oppgåve 6 (2 poeng)

Ei rett linje går gjennom punkta $(-7, -1)$ og $(5, 2)$.

Bestem ei likning for linja ved rekning.

Oppgåve 7 (2 poeng)

Gitt likninga $ax^2 + 3x + 1 = x - 2$, der $a \neq 0$

Bestem ein verdi av a slik at likninga berre har  i løysing.

Oppgåve 8 (4 poeng)

Ein funksjon f er gitt ved

$$f(x) = x^3 + 4x^2 + x - 6$$

a) Bestem $f'(x)$

b) Bestem den momentane vekstfarten til f i punktet $(-3, f(-3))$

c) Bestem den gjennomsnittlege vekstfarten til f i intervallet $[-1, 2]$

Oppgave 9 (3 poeng)



På ein skoletur fekk elevane servert middag. Dei kunne velje mellom ein fiskerett og ein kjøttrett. I tillegg fekk alle som ønskte det, dessert.

Det viste seg at $\frac{3}{5}$ av elevane valde fiskeretten, medan resten valde kjøttretten.

Halvparten av dei som valde fiskeretten, ønskte dessert, medan $\frac{3}{4}$ av dei som valde kjøttretten, ønskte dessert.

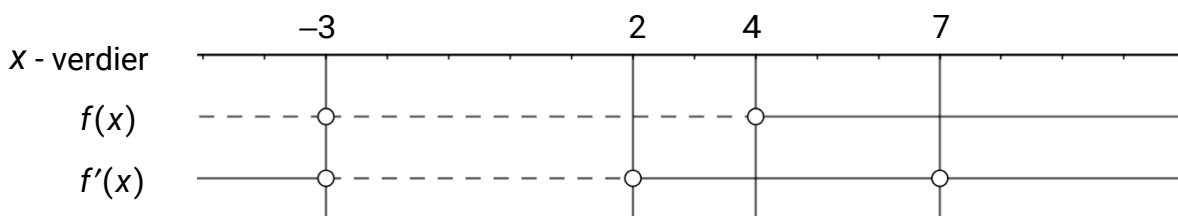
a) Lag eit valtreet som illustrerer situasjonen ovanfor.

Tenk deg at vi vel ein tilfeldig elev som var med på turen.

b) Bestem sannsynet for at denne eleven ønskte dessert.

Oppgave 10 (3 poeng)

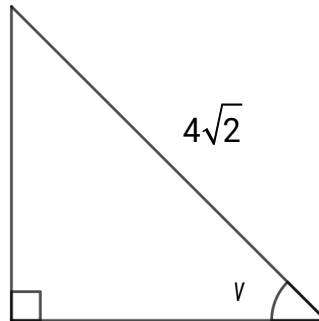
Gitt ein funksjon f . Forteiknet til funksjonsuttrykket $f(x)$ og til den deriverte av funksjonen $f'(x)$ varierer som vist i figuren nedanfor.



Lag ei skisse som viser korleis grafen til f kan sjå ut.

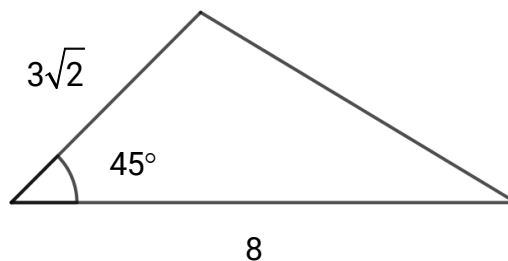
Oppgåve 11 (4 poeng)

Skissa nedanfor viser ein rettvinkla, likebeint trekant med hypotenus $4\sqrt{2}$



- Bestem lengdene av katetane i trekanten.
- Bruk trekanten til å bestemme $\tan v$.
- Bruk trekanten til å vise at $\sin v = \frac{\sqrt{2}}{2}$

Oppgåve 12 (2 poeng)



Bestem arealet av trekanten ovanfor.

Oppgåve 13 (3 poeng)

For å bestemme ein ukjend vinkel i ein trekant løyser Stein likninga nedanfor.

$$\frac{\sin x}{10} = \frac{\sin 40^\circ}{8}$$

Han får to løysingar. Den eine løysinga er $x = 53,5^\circ$

a) Bestem den andre løysinga.

Dei to løysingane svarer til to ulike trekantar.

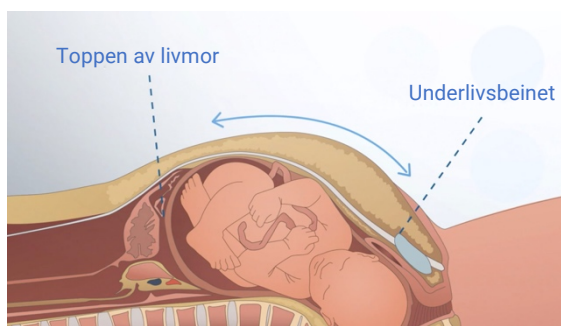
b) Lag skisser som viser korleis trekantane kan sjå ut.

DEL 2

Med hjelpemiddel

Oppgåve 1 (6 poeng)

For å vurdere om eit foster veks som forventa, utfører jordmor og lege regelmessige målingar av magen til den gravide fr  veke 24 i svangerskapet. Desse målingane blir kalla *symfyse-fundusmål* og måler avstanden frå den øvste kanten av underlivsbeinet (*symfyse*) til toppen av livmora (*fundus*). Ut frå målingane blir det teikna ei vekstkurve for fosteret.



Funksjonen G gitt ved

$$G(x) = -0,0011x^3 + 0,097x^2 - 1,945x + 29,3, \quad [23, 42]$$

viser symfyse-fundusmålet $G(x)$ cm i veke x av eit bestemt svangerskap.

- Bruk grafteiknar til å teikne vekstkurva G .
- Bestem den momentane vekstfarten til funksjonen G når $x = 29$.
Gi ei praktisk tolking av dette svaret.
- Kor mykje aukar symfyse-fundusmålet i gjennomsnitt per veke fr  veke 23 til veke 40 i dette svangerskapet, ifølgje funksjonen G ?

Oppgåve 2 (4 poeng)



I ein klasse er det 30 elevar. 12 av elevane har tysk som framandspråk. 14 av elevane har matematikk 1T. 10 elevar har verken tysk eller 1T.

a) Systematiser opplysningane ovanfor i ein krysstabell eller i eit venndiagram.

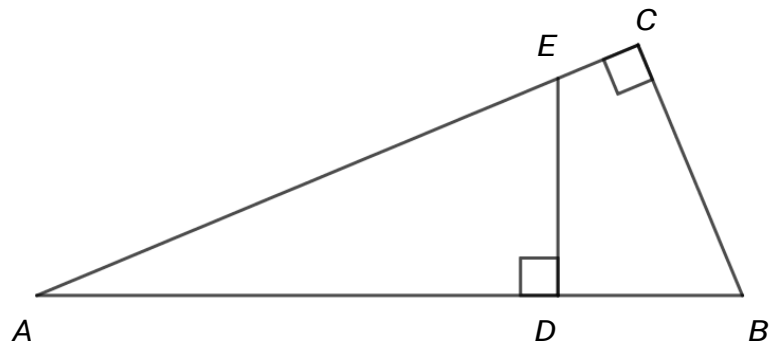
Tenk deg at du trekkjer ein elev fr  klassen tilfeldig.

b) Bestem sannsynet for at eleven har tysk, men ikkje 1T.

Tenk deg at du har trekt ein elev som ikkje har 1T.

c) Bestem sannsynet for at eleven har tysk.

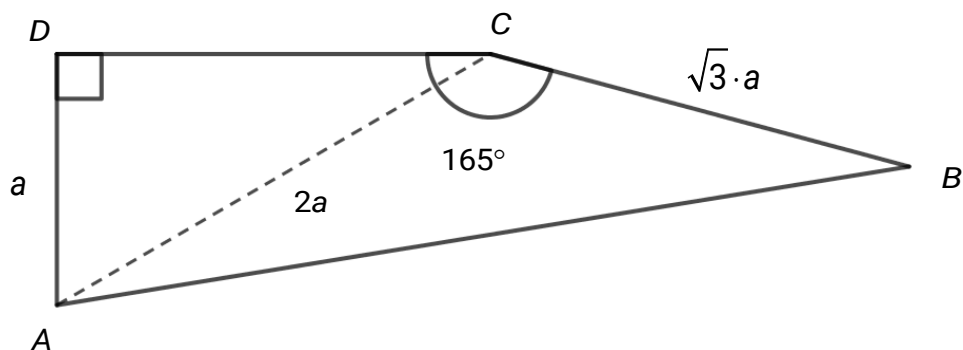
Oppgåve 3 (3 poeng)



Gitt $\triangle ABC$ og $\triangle ADE$ ovanfor. $AB=13$, $AC=12$ og $AD=9,6$.

Bestem lengda ED .

Oppgåve 4 (3 poeng)



Gitt firkanten ovanfor. $AD=a$, $AC=2a$, $BC=\sqrt{3}\cdot a$, $\angle ADC=90^\circ$ og $\angle BCD=165^\circ$

a) Bestem lengda av sida CD uttrykt ved a .

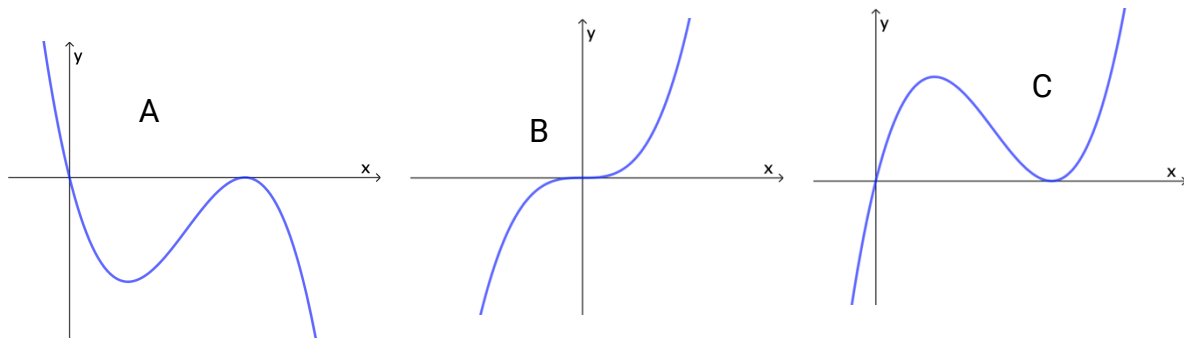
b) Bestem lengda av sida AB uttrykt ved a .

Oppgave 5 (8 poeng)

Funksjonen f er gitt ved

$$f(x) = x^3 - 2k \cdot x^2 + k^2 \cdot x, \quad k > 0$$

- Bestem nullpunktene til f .
- Bestem $f'(x)$.
- Bruk svarene fra oppgave a) og oppgave b) til å argumentere for og avgjøre hva for en av grafene nedenfor som er grafen til f .



- Bruk CAS til å bestemme stigingstalet til den rette linja som går gjennom toppunktet og botnpunktet på grafen til f .
- Vis at grafen til f berre har éin tangent med stigingstal $-\frac{1}{3}k^2$.
Bestem koordinatane til tangeringspunktet T mellom denne tangenten og grafen til f .

Bokmål

Eksamensinformasjon	
Eksamenstid	Eksamen varer i 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 13 oppgaver. Del 2 har 5 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 CAS skal dokumenteres.
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">• Fisk, kjøtt, dessert: godt.no (04.05.2019)• Symfyse-fundusmål: https://symfysefundus.no (17.03.2019)• Matematikk: ung.no (05.05.2019)• Språk: pixabay.com (05.05.2019) Andre bilder, tegninger og grafiske framstillinger: Utdanningsdirektoratet

DEL 1

Uten hjelpemidler

Oppgave 1 (2 poeng)

Regn ut og skriv svaret på standardform

$$\frac{0,00046 \cdot 25000000}{0,05}$$

Oppgave 2 (2 poeng)

Løs likningssystemet

$$\begin{cases} 2x + 3y = 6 \\ 5x + 6y = 18 \end{cases}$$

Oppgave 3 (2 poeng)

Løs ulikheten

$$-2(x+2)(x-4) > 0$$

Oppgave 4 (2 poeng)

Trekk sammen og skriv så enkelt som mulig

$$\frac{2x^2 + x + 3}{x^2 - 9} - \frac{x}{x + 3}$$

Oppgave 5 (5 poeng)

Løs likningene

a) $\lg(4x) = 0$

b) $\lg\left(\frac{\sqrt{50}}{x}\right) = \frac{1}{2}$

c) $2^{x^2} \cdot 2^{3x} = 16$

Oppgave 6 (2 poeng)

En rett linje går gjennom punktene $(-7, -1)$ og $(5, 2)$.

Bestem en likning for linjen ved regning.

Oppgave 7 (2 poeng)

Gitt likningen $ax^2 + 3x + 1 = x - 2$, der $a \neq 0$

Bestem en verdi av a slik at likningen bare har én løsning.

Oppgave 8 (4 poeng)

En funksjon f er gitt ved

$$f(x) = x^3 + 4x^2 + x - 6$$

a) Bestem $f'(x)$

b) Bestem den momentane vekstfarten til f i punktet $(-3, f(-3))$

c) Bestem den gjennomsnittlige vekstfarten til f i intervallet $[-1, 2]$

Oppgave 9 (3 poeng)



På en skoletur fikk elevene servert middag. De kunne velge mellom en fiskerett og en kjøttrett. I tillegg fikk alle som ønsket det, dessert.

Det viste seg at $\frac{3}{5}$ av elevene valgte fiskeretten, mens resten valgte kjøttretten.

Halvparten av de som valgte fiskeretten, ønsket dessert, mens $\frac{3}{4}$ av de som valgte kjøttretten, ønsket dessert.

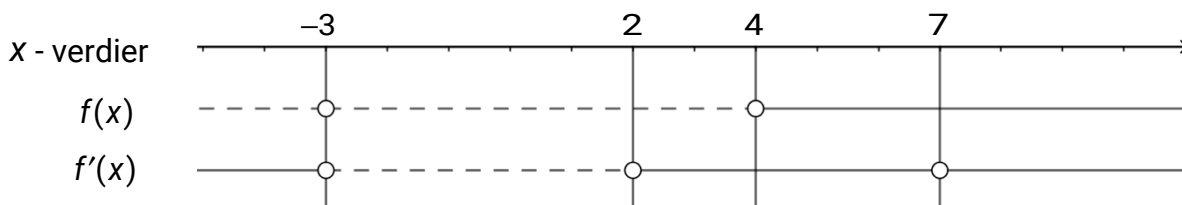
a) Lag et valgtre som illustrerer situasjonen ovenfor.

Tenk deg at vi velger en tilfeldig elev som var med på turen.

b) Bestem sannsynligheten for at denne eleven ønsket dessert.

Oppgave 10 (3 poeng)

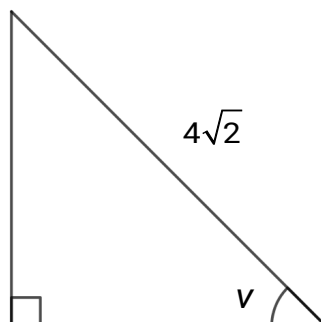
Gitt en funksjon f . Fortegnet til funksjonsuttrykket $f(x)$ og til den deriverte av funksjonen $f'(x)$ varierer som vist i figuren nedenfor.



Lag en skisse som viser hvordan grafen til f kan se ut.

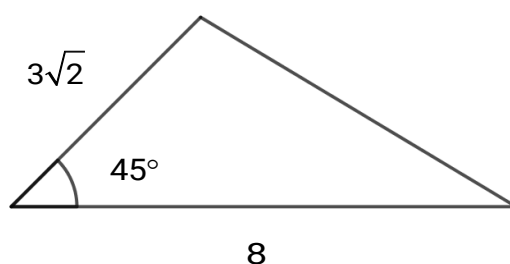
Oppgave 11 (4 poeng)

Skissen nedenfor viser en rettvinklet, likebeint trekant med hypotenus $4\sqrt{2}$



- Bestem lengdene av katetene i trekanten.
- Bruk trekanten til å bestemme $\tan v$.
- Bruk trekanten til å vise at $\sin v = \frac{\sqrt{2}}{2}$

Oppgave 12 (2 poeng)



Bestem arealet av trekanten ovenfor.

Oppgave 13 (3 poeng)

For å bestemme en ukjent vinkel i en trekant løser Stein likningen nedenfor.

$$\frac{\sin x}{10} = \frac{\sin 40^\circ}{8}$$

Han får to løsninger. Den ene løsningen er $x = 53,5^\circ$

a) Bestem den andre løsningen.

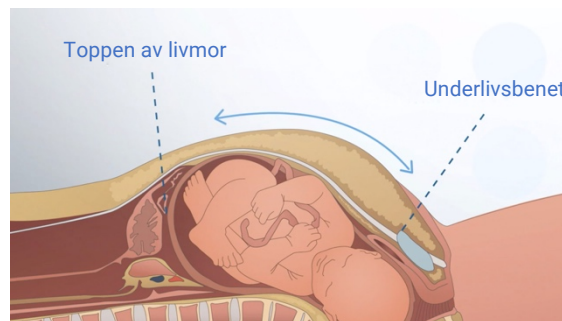
De to løsningene svarer til to ulike trekanter.

b) Lag skisser som viser hvordan trekantene kan se ut.

DEL 2 Med hjelpemidler

Oppgave 1 (6 poeng)

For å vurdere om et foster vokser som forventet, utfører jordmor og lege regelmessige målinger av magen til den gravide fra uke 24 i svangerskapet. Disse målingene kalles *symfyse-fundusmål* og måler avstanden fra øverste kant av underlivsbenet (*symfyse*) til toppen av livmoren (*fundus*). Ut fra målingene tegnes en vekstkurve for fosteret.



Funksjonen G gitt ved

$$G(x) = -0,0011x^3 + 0,097x^2 - 1,945x + 29,3, \quad [23, 42]$$

viser symfyse-fundusmålet $G(x)$ cm i uke x av et bestemt svangerskap.

- Bruk graftegner til å tegne vekstkurven G .
- Bestem den momentane vekstfarten til funksjonen G når $x = 29$.
Gi en praktisk tolkning av dette svaret.
- Hvor mye øker symfyse-fundusmålet i gjennomsnitt per uke fra uke 23 til uke 40 i dette svangerskapet, ifølge funksjonen G ?

Oppgave 2 (4 poeng)



I en klasse er det 30 elever. 12 av elevene har tysk som fremmedspråk. 14 av elevene har matematikk 1T. 10 elever har verken tysk eller 1T.

a) Systematiser opplysningene ovenfor i en krysstabell eller i et venndiagram.

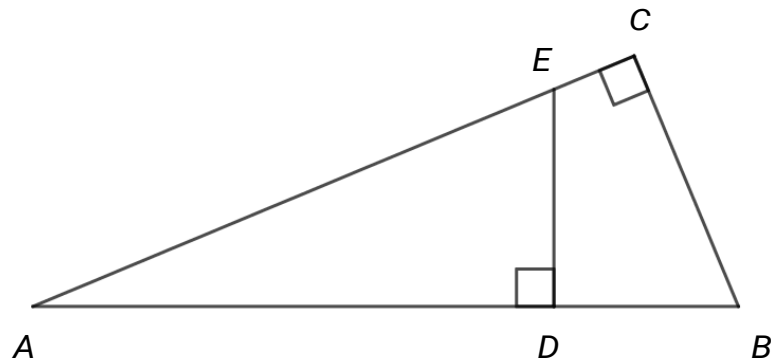
Tenk deg at du trekker en elev fra klassen tilfeldig.

b) Bestem sannsynligheten for at eleven har tysk, men ikke 1T.

Tenk deg at du har trukket en elev som ikke har 1T.

c) Bestem sannsynligheten for at eleven har tysk.

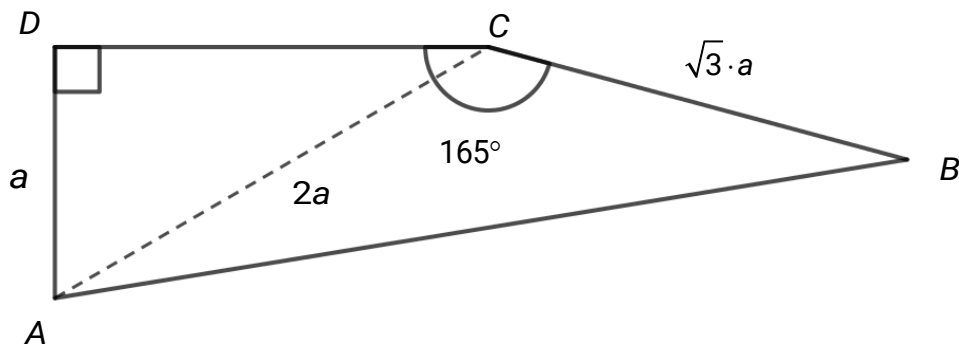
Oppgave 3 (3 poeng)



Gitt $\triangle ABC$ og $\triangle ADE$ ovenfor. $AB=13$, $AC=12$ og $AD=9,6$.

Bestem lengden ED .

Oppgave 4 (3 poeng)



Gitt firkanten ovenfor. $AD=a$, $AC=2a$, $BC=\sqrt{3}\cdot a$, $\angle ADC=90^\circ$ og $\angle BCD=165^\circ$

a) Bestem lengden av siden CD uttrykt ved a .

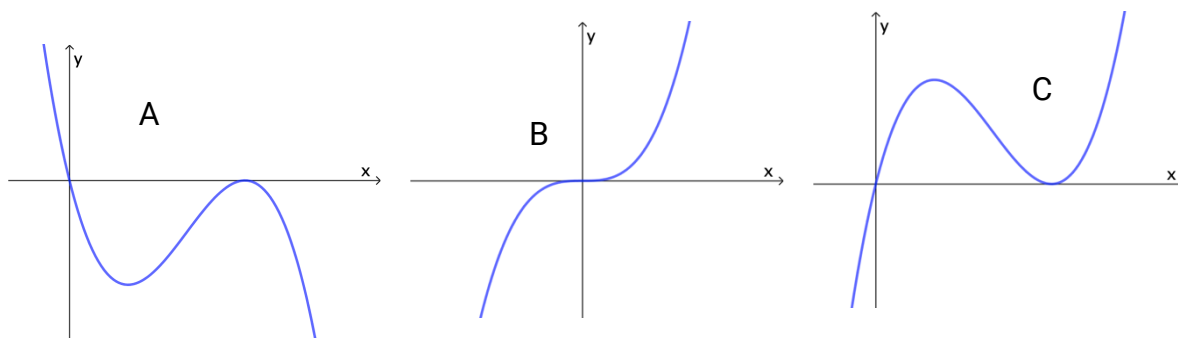
b) Bestem lengden av siden AB uttrykt ved a .

Oppgave 5 (8 poeng)

Funksjonen f er gitt ved

$$f(x) = x^3 - 2k \cdot x^2 + k^2 \cdot x, \quad k > 0$$

- Bestem nullpunktene til f .
- Bestem $f'(x)$.
- Bruk svarene fra oppgave a) og oppgave b) til å argumentere for og avgjøre hvilken av grafene nedenfor som er grafen til f .



- Bruk CAS til å bestemme stigningstallet til den rette linjen som går gjennom toppunktet og bunnpunktet på grafen til f .
- Vis at grafen til f bare har én tangent med stigningstall $-\frac{1}{3}k^2$.
Bestem koordinatene til tangeringspunktet T mellom denne tangenten og grafen til f .

Blank side

Blank side

TIPS TIL DEG SOM AKKURAT HAR FÅTT EKSAMENSOPPGÅVA:

- Start med å lese oppgaveinstruksen godt.
- Hugs å føre opp kjeldene i svaret ditt dersom du bruker kjelder.
- Les gjennom det du har skrive, før du leverer.
- Bruk tida. Det er lurt å drikke og ete undervegs.

Lykke til!

TIPS TIL DEG SOM AKKURAT HAR FÅTT EKSAMENSOPPGAVEN:

- Start med å lese oppgaveinstruksen godt.
- Husk å føre opp kildene i svaret ditt hvis du bruker kilder.
- Les gjennom det du har skrevet, før du leverer.
- Bruk tiden. Det er lurt å drikke og spise underveis.

Lykke til!