Utdanningsdirektoratet

Eksamen

17.11.2020

MAT1013 Matematikk 1T

Se eksamenstips på baksiden!

Nynorsk/Bokmål

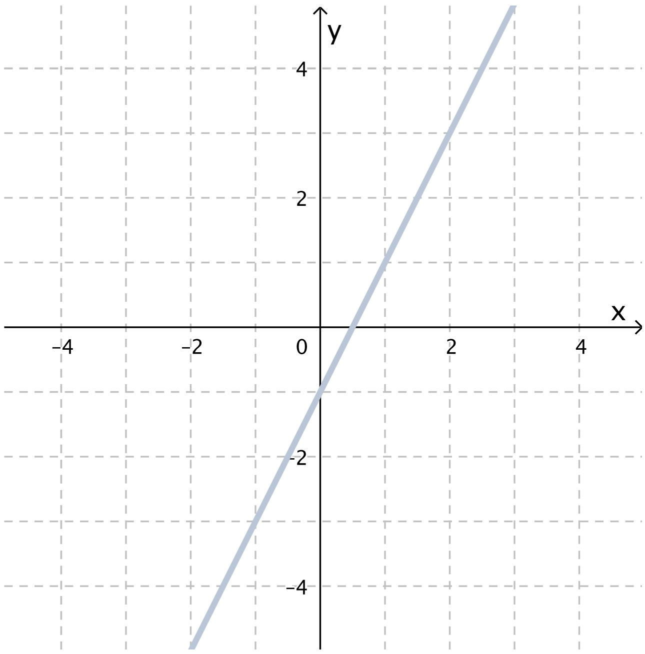
Nynorsk

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 – 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 – forklarer 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. • Barn: https://pixabay.com/no/vectors/barn-svart-gutt-silhouette-jente-303544/ (22.02.2020) • Langrenn: https://www.langrenn.com (22.02.2020) • Mosjonsløp: https://lopetrening.no (22.02.2020) Andre bilete, teikningar og grafiske framstillingar: Utdanningsdirektoratet

DEL 1
Utan hjelpemiddel

Oppgåve 1 (1 poeng)

Bestem ei likning for den rette linja



Oppgåve 2 (2 poeng)

Rekn ut og skriv svaret på standardform

$$\frac{6{,}2\cdot 10^{4}\cdot 2{,}5\cdot 10^{8}}{0{,}0005}$$

Oppgåve 3 (2 poeng)

Løys likningssystemet

$$\begin{bmatrix} x+2y=16 \\ 3x-y=6 \end{bmatrix}$$

Oppgåve 4 **(2 poeng)**

Skriv så enkelt som mogleg

$$\frac{(x+y)^2-4xy}{x-y}$$

Oppgåve 5 **(2 poeng)**

For kva verdiar av k blir uttrykket nedanfor eit fullstendig kvadrat?

$$4x^2+kx+\frac{1}{4}$$

Oppgåve 6 **(2 poeng)**

Skriv så enkelt som mogleg

$$\frac{5^{\frac{1}{2}}\cdot 4^{-1}\cdot 8^{\frac{2}{3}}}{\sqrt{20}\cdot 3^0}$$

Oppgåve 7 **(2 poeng)**

Skriv så enkelt som mogleg

$$\frac{\lg 1000\cdot \lg \frac{1}{10}}{\lg 0{,}01\cdot \lg 10^{-\frac{1}{2}}}$$

Oppgåve 8 (4 poeng)

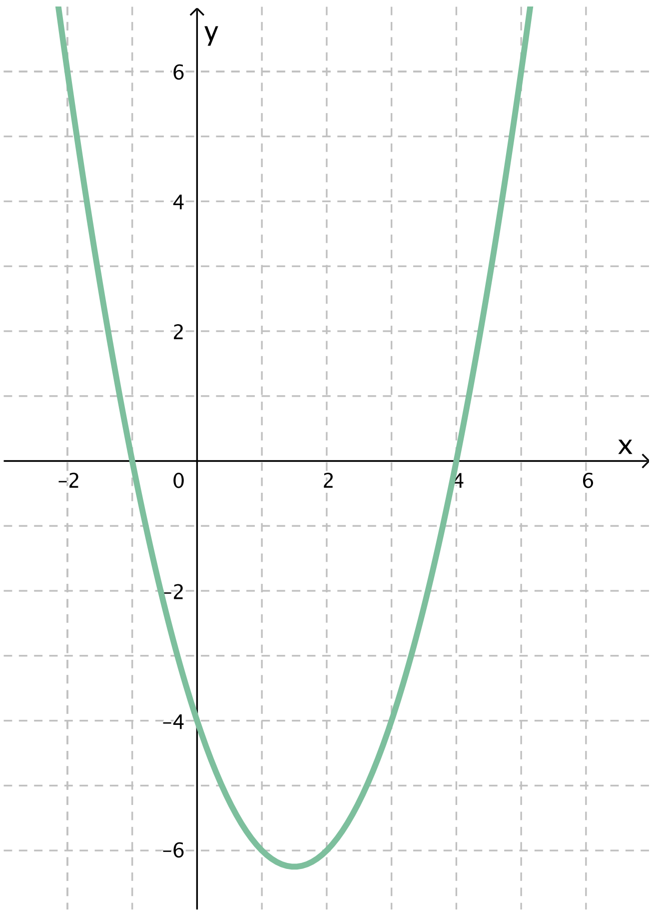
Løys likningane

a) $\dfrac{2^{2+x}}{2^{1-2x}}=64$

b) $\lg\left(\dfrac{1}{x^2-3x}\right)=-1$

Oppgåve 9 (2 poeng)

I koordinatsystemet nedanfor ser du grafen til ein funksjon f.
Løys ulikskapen $f(x)<2x-4$. Hugs å grunngi svaret.



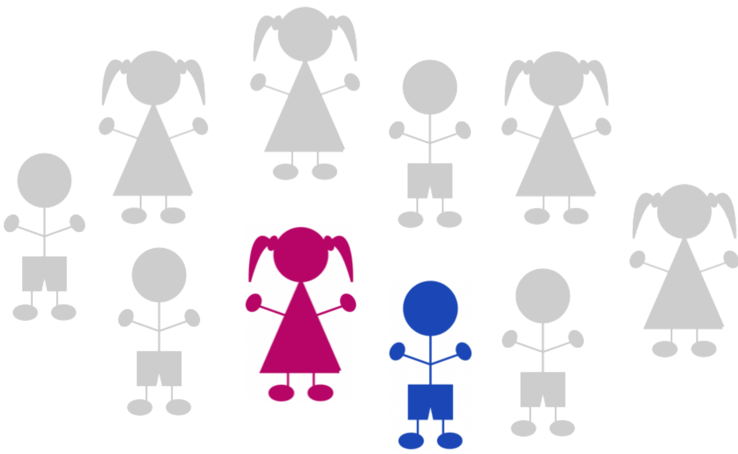
Oppgåve 10 (4 poeng)

Ein funksjon f er gitt ved

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

Undersøk kor mange tangentar med stigingstal -3 grafen til f har, og bestem likninga for tangenten (-ane).

Oppgåve 11 (4 poeng)

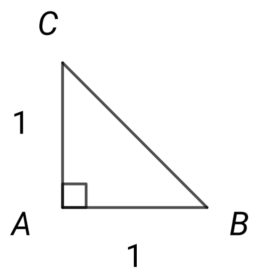


Charlotte og Gunnar er med i ei gruppe på ti elevar som skal arrangere ei skoleturnering i volleyball. Frå denne gruppa skal to elevar trekkast ut tilfeldig. Dei to skal lage kampoppsettet.

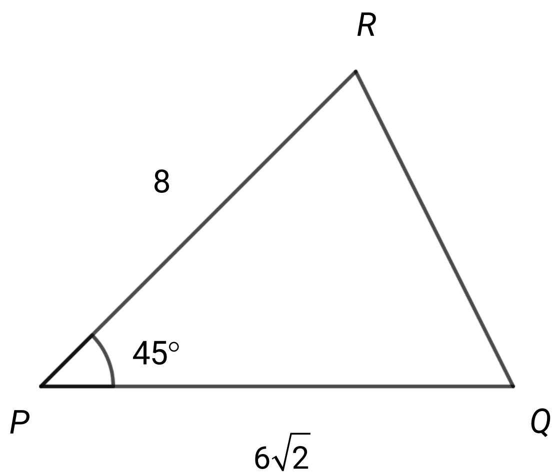
a) Bestem sannsynet for at verken Charlotte eller Gunnar blir trekt ut.

b) Bestem sannsynet for at det blir Charlotte og Gunnar som skal lage kampoppsettet.

Oppgåve 12 **(6 poeng)**



a) Bruk $\triangle ABC$ ovanfor til å vise at $\sin 45^\circ = \cos 45^\circ = \dfrac{\sqrt{2}}{2}$

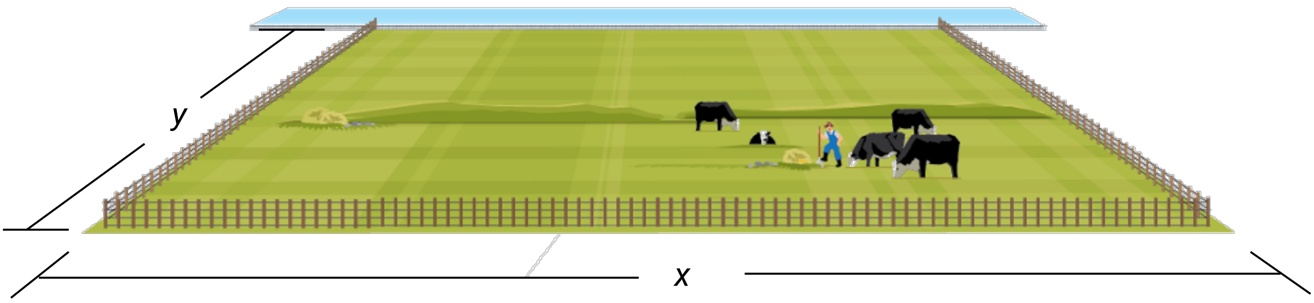


Gitt $\triangle PQR$ ovanfor.

b) Bestem arealet av trekanten.

c) Bestem lengda av sida QR eksakt.

Oppgåve 13 (3 poeng)



Ein bonde vil gjerde inn eit område til dyra sine. Området skal ligge ved elva og ha form som eit rektangel med lengde x meter og breidde y meter. Sjå skissa ovanfor.

Bonden skal til saman bruke 1000 meter gjerde. Han treng ikkje gjerde langs elva. Bonden ønsker at dyra skal ha eit så stort område som mogleg å beite på.

Bestem x og y slik at arealet av området blir størst mogleg.

DEL 2
Med hjelpemiddel

Oppgåve 1 (6 poeng)

Ole har deltatt i eit skirenn. Funksjonen P gitt ved

$$P(x) = 0{,}001x^3 - 0{,}09x^2 + 2{,}4x + 74 \quad , \quad x \in [0, 50]$$

viser pulsen hans som prosent av makspuls x minutt etter starten på skirennet.

a) Teikn grafen til P.

b) Kor mange minutt var pulsen til Ole høgare enn 92 % av makspuls?

c) Bestem den momentane vekstfarten til funksjonen P når $x = 5$.
Gi ei praktisk tolking av dette svaret.

Oppgåve 2 (4 poeng)

År	2000	2005	2010	2015	2020
Antal deltakarar	35	152	240	338	475

Tabellen ovanfor viser kor mange personar som deltok i eit mosjonsløp i åra 2000, 2005, 2010, 2015 og 2020.

a) La x vere antal år etter 2000, og bruk regresjon til å bestemme ein lineær funksjon M som kan beskrive utviklinga i perioden 2000–2020.

b) Kva fortel stigingstalet til funksjonen M om den praktiske situasjonen?

Oppgåve 3 (3 poeng)

I ein klasse er det 20 elevar.

- 14 av elevane er med i idrettslaget.
- 7 av elevane er med i korpset.
- 2 av elevane er verken med i idrettslaget eller i korpset.

Læraren skal trekke ut éin elev tilfeldig frå klassen.

Bestem sannsynet for at eleven er med i idrettslaget, men ikkje i korpset.

Oppgåve 4 (6 poeng)

Ein funksjon f er gitt ved

$$f(x)=x(x-a)(x-b)+c \qquad \text{der} \qquad a>0 \text{ og } b>0$$

a) Bruk CAS til å bestemme $f'(x)$.

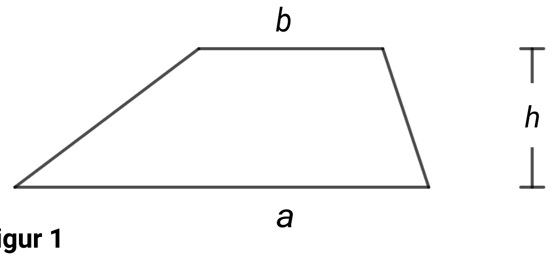
b) Bruk den deriverte til å vise at grafen til f søkk raskast når $x=\frac{1}{3}(a+b)$.

c) Bruk CAS til å vise at tangenten til grafen til f i punktet $\left(\frac{a}{2},f\left(\frac{a}{2}\right)\right)$ skjer grafen til f i punktet (b,c).

Oppgåve 5 (6 poeng)

Elevane i ein 1T-klasse skal utleie formelen for arealet A av eit trapes.

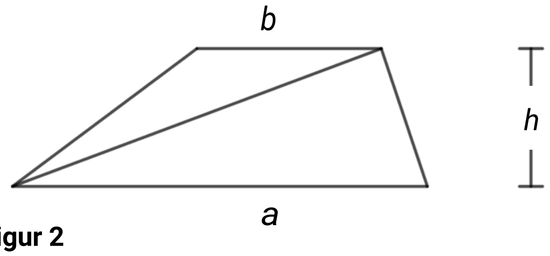
$$A = \frac{a+b}{2} \cdot h$$



Figur 1

Adrian begynner med å dele opp trapeset
som vist på figur 2.
Han ser på arealet av dei to trekantane han får.

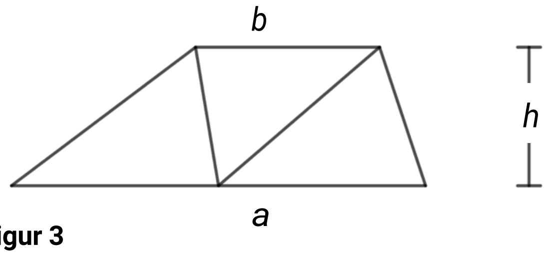
a) Fullfør utleiinga for Adrian.



Figur 2

Iris begynner med å merke av
midtpunktet på linjestykket med lengde a.
Ho deler så inn trapeset som vist på figur 3.
Ho ser på arealet av dei tre trekantane ho får.

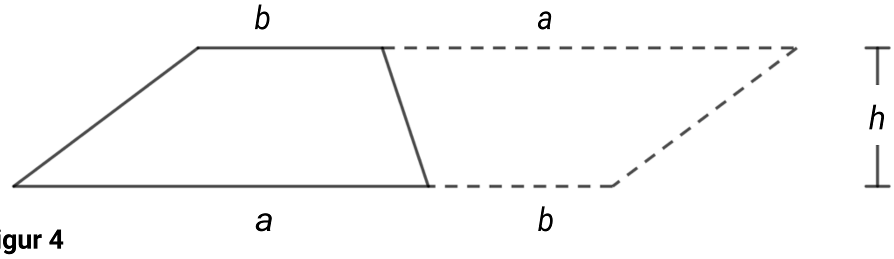
b) Fullfør utleiinga for Iris.



Figur 3

Sanne begynner med å plassere ein kopi av trapeset ved sida av det opphavlege.
Sjå figur 4. Ho påstår at den nye figuren er eit parallellogram.

c) Grunngi at den nye figuren er eit parallellogram, og fullfør utleiinga for Sanne.



Figur 4

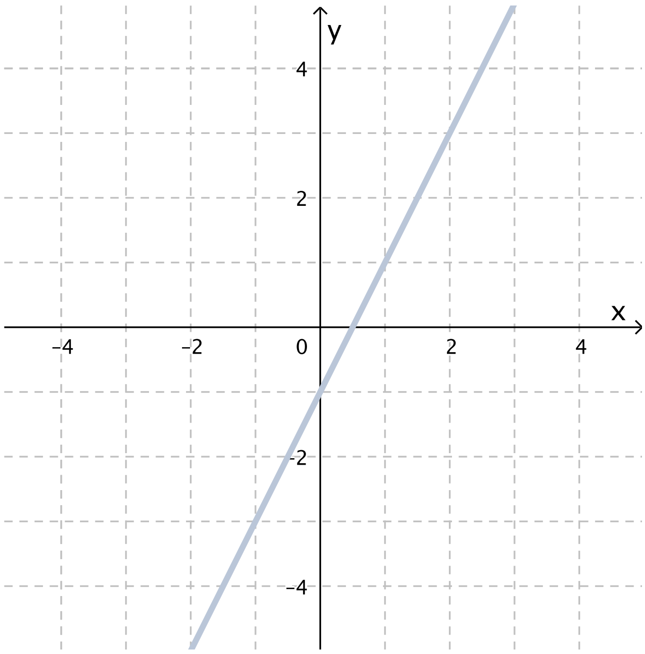
Bokmål

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 – 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. • Barn: https://pixabay.com/no/vectors/barn-svart-gutt-silhouette-jente-303544/ (22.02.2020) • Langrenn: https://www.langrenn.com (22.02.2020) • Mosjonsløp: https://lopetrening.no (22.02.2020) Andre bilder, tegninger og grafiske framstillinger: Utdanningsdirektoratet

DEL 1
Uten hjelpemidler

Oppgave 1 (1 poeng)

Bestem en likning for den rette linjen



Oppgave 2 (2 poeng)

Regn ut og skriv svaret på standardform

$$\frac{6{,}2 \cdot 10^4 \cdot 2{,}5 \cdot 10^8}{0{,}0005}$$

Oppgave 3 (2 poeng)

Løs likningssystemet

$$\begin{bmatrix} x + 2y = 16 \\ 3x - y = 6 \end{bmatrix}$$

Oppgave 4 **(2 poeng)**

Skriv så enkelt som mulig

$$\frac{(x+y)^2-4xy}{x-y}$$

Oppgave 5 **(2 poeng)**

For hvilke verdier av k blir uttrykket nedenfor et fullstendig kvadrat?

$$4x^2+kx+\frac{1}{4}$$

Oppgave 6 **(2 poeng)**

Skriv så enkelt som mulig

$$\frac{5^{\frac{1}{2}}\cdot 4^{-1}\cdot 8^{\frac{2}{3}}}{\sqrt{20}\cdot 3^0}$$

Oppgave 7 **(2 poeng)**

Skriv så enkelt som mulig

$$\frac{\lg 1000\cdot \lg\frac{1}{10}}{\lg 0{,}01\cdot \lg 10^{-\frac{1}{2}}}$$

Oppgave 8 (4 poeng)

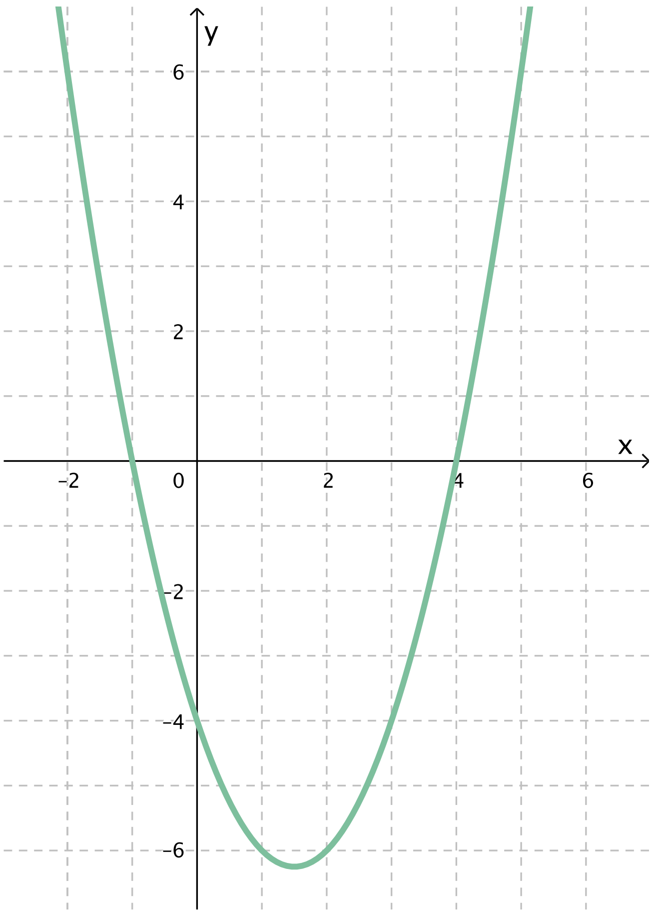
Løs likningene

a) $\dfrac{2^{2+x}}{2^{1-2x}} = 64$

b) $\lg\left(\dfrac{1}{x^2 - 3x}\right) = -1$

Oppgave 9 (2 poeng)

I koordinatsystemet nedenfor ser du grafen til en funksjon f.
Løs ulikheten $f(x) < 2x - 4$. Husk å begrunne svaret.



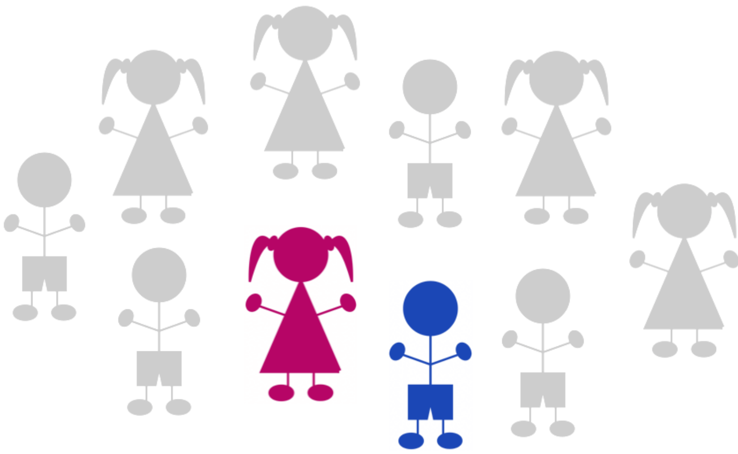
Oppgave 10 **(4 poeng)**

En funksjon f er gitt ved

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

Undersøk hvor mange tangenter med stigningstall -3 grafen til f har, og bestem likningen for tangenten(e).

Oppgave 11 **(4 poeng)**

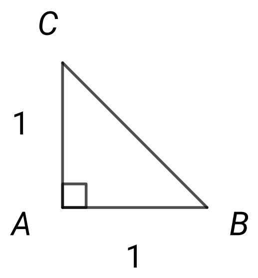


Charlotte og Gunnar er med i en gruppe på ti elever som skal arrangere en skoleturnering i volleyball. Fra denne gruppen skal to elever trekkes ut tilfeldig. De to skal lage kampoppsettet.

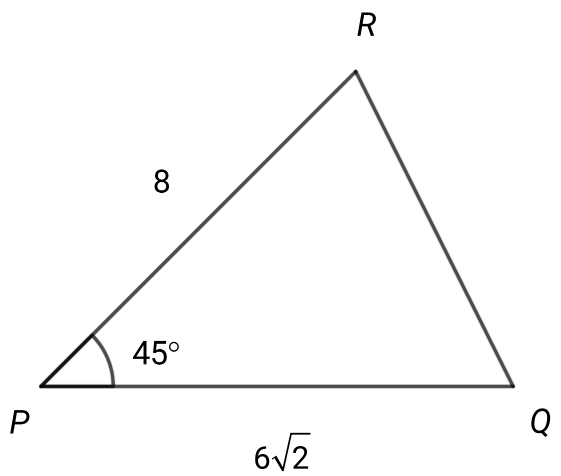
a) Bestem sannsynligheten for at verken Charlotte eller Gunnar blir trukket ut.

b) Bestem sannsynligheten for at det blir Charlotte og Gunnar som skal lage kampoppsettet.

Oppgave 12 (6 poeng)



a) Bruk $\triangle ABC$ ovenfor til å vise at $\sin 45^\circ = \cos 45^\circ = \dfrac{\sqrt{2}}{2}$

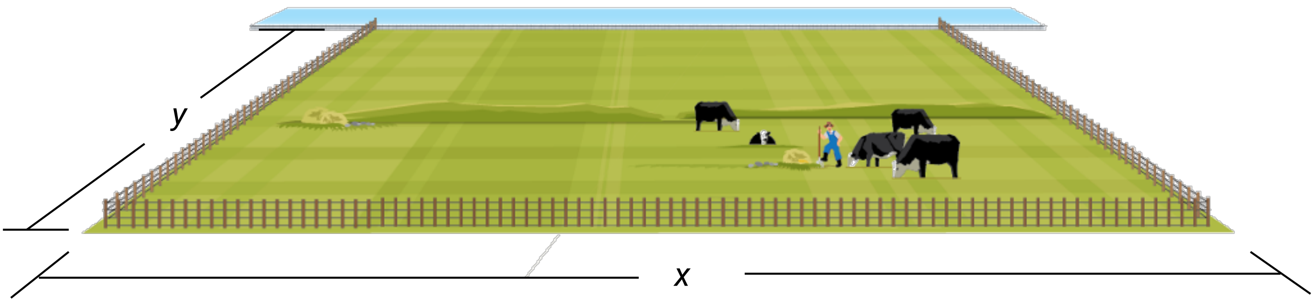


Gitt $\triangle PQR$ ovenfor.

b) Bestem arealet av trekanten.

c) Bestem lengden av siden QR eksakt.

Oppgave 13 (3 poeng)



En bonde vil gjerde inn et område til dyrene sine. Området skal ligge ved elva og ha form som et rektangel med lengde x meter og bredde y meter. Se skissen ovenfor.

Bonden skal til sammen bruke 1000 meter gjerde. Han trenger ikke gjerde langs elva. Bonden ønsker at dyrene skal ha et så stort område som mulig å beite på.

Bestem x og y slik at arealet av området blir størst mulig.

DEL 2
Med hjelpemidler

Oppgave 1 (6 poeng)

Ole har deltatt i et skirenn. Funksjonen P gitt ved

$$P(x) = 0{,}001x^3 - 0{,}09x^2 + 2{,}4x + 74 \quad , \quad x \in [0, 50]$$

viser pulsen hans som prosent av makspuls x minutter etter starten på skirennet.

a) Tegn grafen til P.

b) Hvor mange minutter var pulsen til Ole høyere enn 92 % av makspuls?

c) Bestem den momentane vekstfarten til funksjonen P når $x = 5$.
Gi en praktisk tolkning av dette svaret.

Oppgave 2 (4 poeng)

År	2000	2005	2010	2015	2020
Antall deltakere	35	152	240	338	475

Tabellen ovenfor viser hvor mange personer som deltok i et mosjonsløp i årene 2000, 2005, 2010, 2015 og 2020.

a) La x være antall år etter 2000, og bruk regresjon til å bestemme en lineær funksjon M som kan beskrive utviklingen i perioden 2000–2020.

b) Hva forteller stigningstallet til funksjonen M om den praktiske situasjonen?

Oppgave 3 (3 poeng)

I en klasse er det 20 elever.

- 14 av elevene er med i idrettslaget.
- 7 av elevene er med i korpset.
- 2 av elevene er verken med i idrettslaget eller i korpset.

Læreren skal trekke ut én elev tilfeldig fra klassen.

Bestem sannsynligheten for at eleven er med i idrettslaget, men ikke i korpset.

Oppgave 4 (6 poeng)

En funksjon f er gitt ved

$$f(x)=x(x-a)(x-b)+c \quad \text{der} \quad a>0 \text{ og } b>0$$

a) Bruk CAS til å bestemme $f'(x)$.

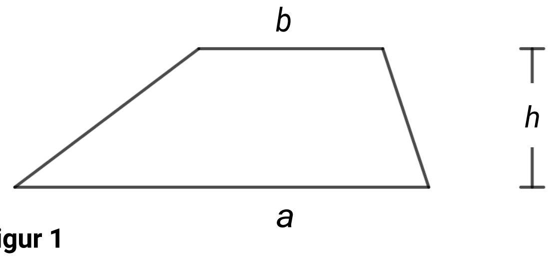
b) Bruk den deriverte til å vise at grafen til f synker raskest når $x=\frac{1}{3}(a+b)$.

c) Bruk CAS til å vise at tangenten til grafen til f i punktet $\left(\frac{a}{2},f\left(\frac{a}{2}\right)\right)$ skjærer grafen til f i punktet (b,c).

Oppgave 5 **(6 poeng)**

Elevene i en 1T-klasse skal utlede formelen for arealet A av et trapes.

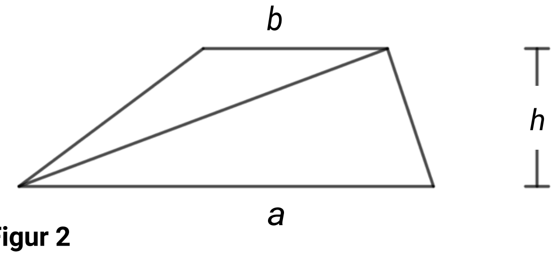
$$A = \frac{a+b}{2} \cdot h$$



Figur 1

Adrian begynner med å dele opp trapeset som vist på figur 2.
Han ser på arealet av de to trekantene han får.

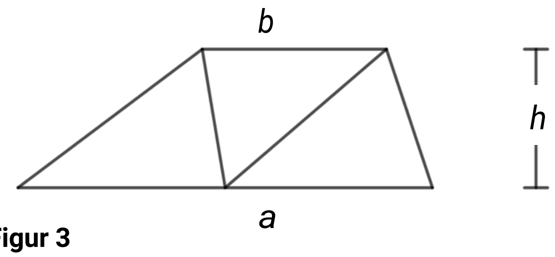
a) Fullfør utledningen for Adrian.



Figur 2

Iris begynner med å merke av midtpunktet på linjestykket med lengde a.
Hun deler så inn trapeset som vist på figur 3.
Hun ser på arealet av de tre trekantene hun får.

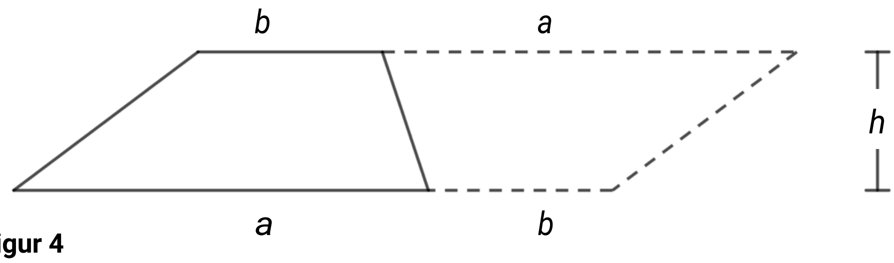
b) Fullfør utledningen for Iris.



Figur 3

Sanne begynner med å plassere en kopi av trapeset ved siden av det opprinnelige.
Se figur 4. Hun påstår at den nye figuren er et parallellogram.

c) Begrunn at den nye figuren er et parallellogram, og fullfør utledningen for Sanne.



Figur 4

TIPS TIL DEG SOM AKKURAT HAR FÅTT EKSAMENSOPPGÅVA:

- Start med å lese oppgåveinstruksen 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!