

Eksamen

16.11.2022

MAT1019 Matematikk 1P



Se eksamenstips på baksiden!

Nynorsk

Eksamensinformasjon	
Eksamenstid	Eksamen varer i 5 timar. Delen utan og delen med hjelpemiddel skal delast ut samtidig. Delen utan hjelpemiddel skal leverast etter 1 time. Etter 1 time kan kandidaten bruke hjelpemiddel. Delen med hjelpemiddel skal leverast innan 5 timar.
Del utan hjelpemiddel	Vanlege skrivesaker, passar, linjal med centimetermål og vinkelmålar.
Del med hjelpemiddel	Alle hjelpemiddel er tillatne, med unntak av internett og andre verktøy som tillèt kommunikasjon.
Framgangsmåte	Delen utan hjelpemiddel har 4 oppgåver. Delen med hjelpemiddel har 7 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 rekneark, programmering, grafteiknar og CAS skal dokumenterast.
Rettleiing om vurderinga	Poeng 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">• Basseng: mspa.no (22.06.2022)• Bygard: pixabay.com (21.06.2022)• Tredemølle: pixabay.com (02.10.2022) Bilete teikningar og grafiske framstillingar: Utdanningsdirektoratet

DEL 1

Utan hjelpemiddel

Oppgave 1

I 2022 må innbyggjarane i Lindesnes kommune betale 3,0 ‰ i eigedomsskatt. Eigedomsskatten blir berekna ut frå likningsverdien til ein eigedom.

Familien Hansen har ein bustad med likningsverdi 2 500 000 kroner.

a) Kor mykje betaler familien Hansen i eigedomsskatt i 2022?

I 2023 vil satsen auke frå 3,0 ‰ til 3,5 ‰.

b) Kor mange prosentpoeng er endringa på?

Oppgave 2

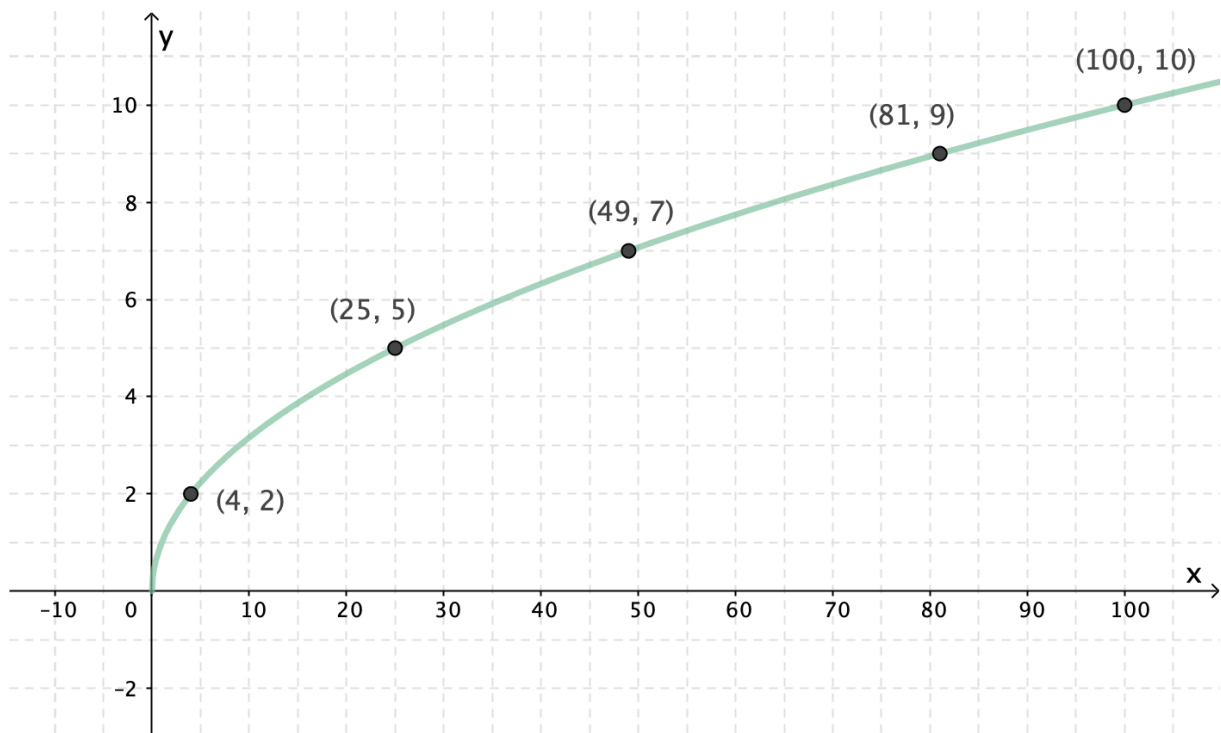
David eig ei tomt. Arealet av tomta er 600 m^2 . Reguleringsplanen for tomta har eit krav som seier at han ikkje kan byggje på meir enn 30 % av arealet av tomta.

På tomta ønskjer David å byggje

- ein bustad som har ei grunnflate med areal 140 m^2
- ein garasje med breidd 6 m og lengd 8 m

Gjer berekningar, og avgjer om det vil vere mogleg for David å byggje både huset og garasjen på tomta dersom han skal halde seg innanfor kravet i reguleringsplanen.

Oppgåve 3



Ovanfor ser du grafen til ein funksjon f .

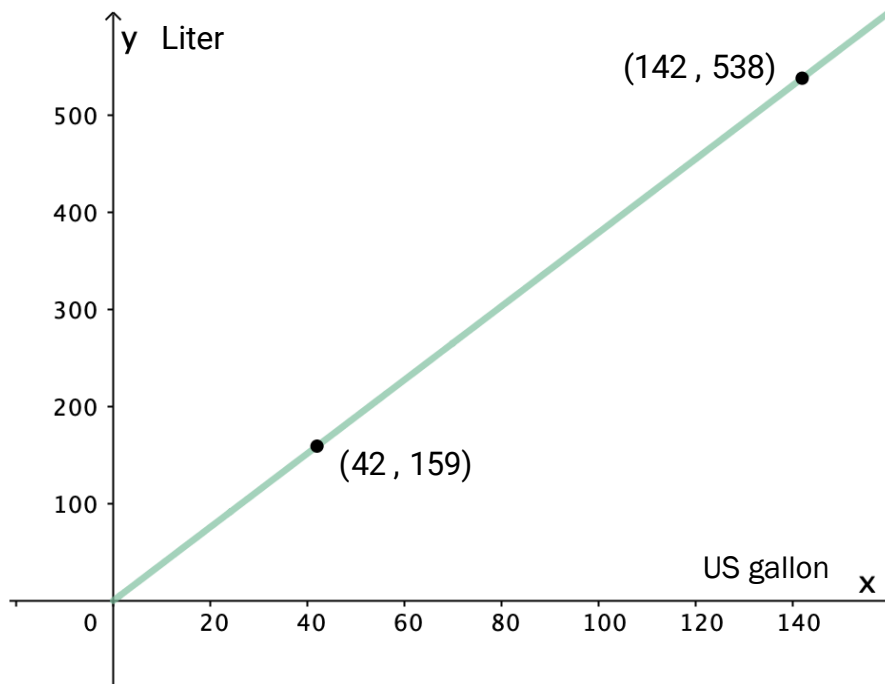
a) Set opp eit mogleg uttrykk for $f(x)$.
Hugs å forklare korleis du tenkjer.

b) Bestem, viss det er mogleg, $f(16)$, $f(400)$, $f\left(\frac{9}{4}\right)$ og $f(-25)$.

Om du meiner det ikkje er mogleg å bestemme  in eller fleire av verdiane, må du hugse å argumentere for dette.

Oppgåve 4

I USA blir gallon (US gallon) brukt som m leining for volum av flytande varer. Den grafiske framstillinga nedanfor viser samanhengen mellom gallon og liter.



a) Bestem stigingstalet til den rette linja. Gi ei praktisk tolking av dette talet.

Fat er ei eining for volumm ling av råolje. Eitt fat svarer til 42 US gallon. I 2022 er det anslått at etterspurnaden av råolje vil vere 100 millionar fat per dag.

b) Omtrent kor mange liter svarer dette til per dag? Gi svaret på standardform.

DEL 2

Med hjelpemiddel

Oppgåve 1



Straumen som held vatnet i eit hagebasseng varmt, blir slått av.

Anta at funksjonen T gitt ved

$$T(x) = 3,5 + 34,5 \cdot 0,87^x, \quad x \geq 0$$

kan brukast som en modell for temperaturen $T(x)$ $^{\circ}\text{C}$ i vatnet x timar etter at straugen blir slått av.

- Kva er temperaturen i vatnet n r straugen blir slått av?
- Kor lang tid vil det ta f r temperaturen i vatnet er under 20°C ?
- Bestem stigingstalet til den rette linja som går gjennom punkta $(0, T(0))$ og $(4, T(4))$. Gi ei praktisk tolking av svaret.
- Undersøk om temperaturen i vatnet nokon gong vil s kke med meir enn 5°C i løpet av ein time.
- Gi ei praktisk tolking av talet 3,5 i modellen.

Oppgåve 2

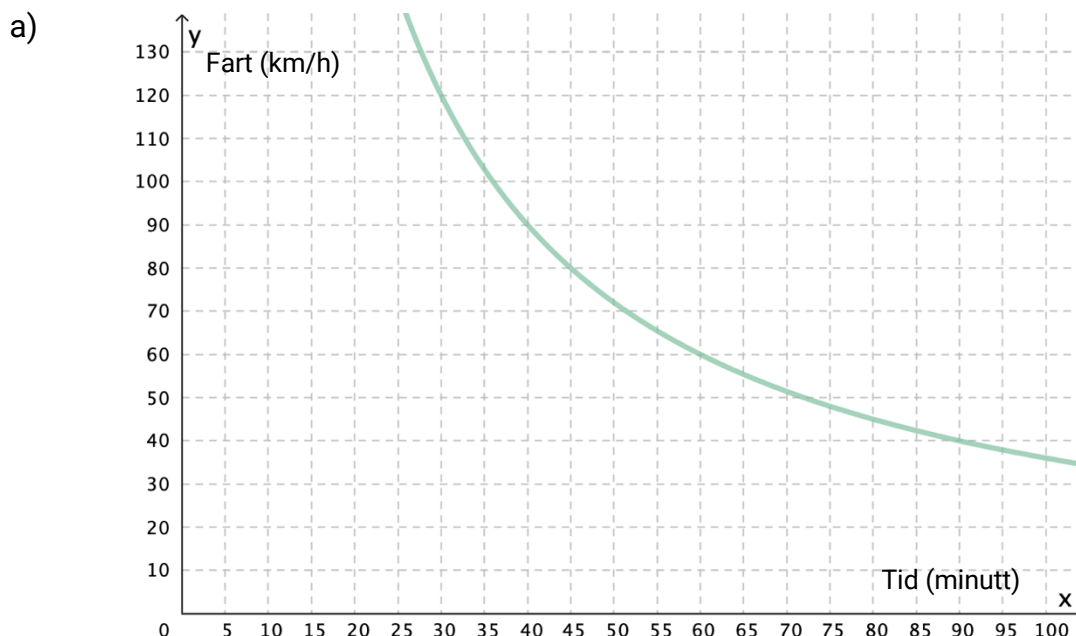


I ein bygard er det 40 leiligheiter med til saman 90 rom.
Kvar leiligheit har anten to eller tre rom.

Kor mange leiligheiter har to rom, og kor mange har tre rom?

Oppgave 3

I denne oppgåva skal du sjå på samanhengar mellom ulike storleikar og avgjere om storleikane er proporsjonale, omvendt proporsjonale eller ingen av delane.



Er fart og tid proporsjonale storleikar, omvendt proporsjonale storleikar eller ingen av delane i den grafiske framstillinga ovanfor?

b) Nedanfor ser du ein hugseregul for å bestemme bremselengder.

Når farten blir dobla, blir bremselengda firedobla.

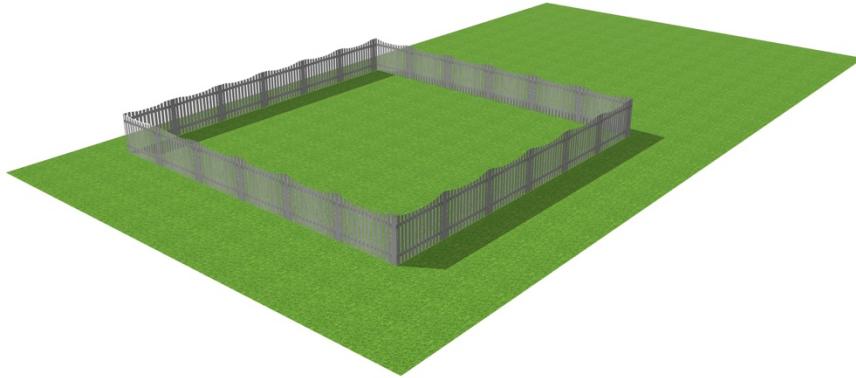
Er fart og bremselengd proporsjonale storleikar, omvendt proporsjonale storleikar eller ingen av delane ifølgje denne hugseregulen?

c) For å gjere om frå gradar fahrenheit F til gradar celsius C kan vi bruke formelen

$$C = \frac{F - 32}{1,8}$$

Er gradar celsius og gradar fahrenheit proporsjonale storleikar, omvendt proporsjonale storleikar eller ingen av delane?

Oppgave 4



Per og Solveig har nok materiale til å lage eit gjerde som er 64 m langt. Dei skal gjerde inn eit område som skal ha form som eit rektangel, og dei ønskjer at området skal få størst mogleg areal.

Per påstår at arealet blir størst mogleg dersom alle sidekantane er like lange.

- a) Vis at Per sin påstand kan vere riktig, ved å lage ei oversikt som viser arealet av ulike rektangel med omkrins 64 m.

Solveig lurer på om dei kan teikne ein graf som viser at Per har rett. Ho prøver å setje opp eit funksjonsuttrykk som ho kan bruke.

- b) Set opp funksjonsuttrykket for Solveig. Teikn grafen, og vis at Per sin påstand er riktig.

Oppgave 5

```
1 def f(x):
2     return 3 * x - 15      # Definerer funksjonen f gitt ved f(x) = 3x - 15
3
4 x = 0
5
6 while x <= 10:
7
8     if f(x) == 0:
9         print(x)
10
11     x = x + 1
12
```

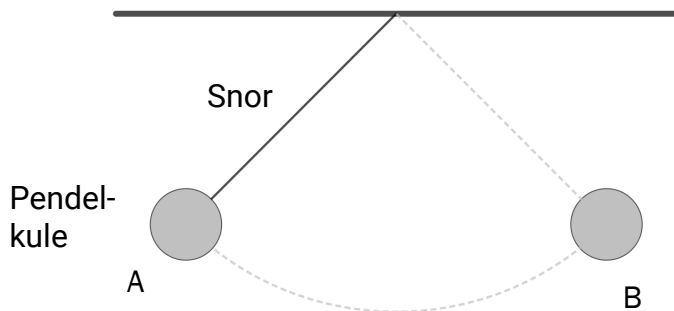
Lars har skrive programkoden ovanfor.

- Kva ønskjer han å finne ut?
Kva blir resultatet når han køyrer programmet?
- Kva vil resultatet bli om han endrar funksjonsuttrykket til $x^2 - 6x + 8$?

Lars endrar funksjonsuttrykket til $x^2 - 144$ og ser at han må gjere noko med programmet.

- Foreslå endringar Lars kan gjere.

Oppgave 6



Figuren til venstre viser ein pendel. Tida pendelen bruker på å svinge frå posisjon A til posisjon B og tilbake til posisjon A igjen, blir kalla svingetida.

Klasse 1STA har utført eit forsøk i naturfag. Dei har målt svingetida til pendlar med ulike snorlengder.

Tabellen nedanfor viser svingetida til pendlar med åtte ulike snorlengder.

Snorlengd (meter)	0,1	0,3	0,5	0,8	1,0	1,3	1,6	2,0
Svingetid (sekund)	0,69	1,17	1,44	1,82	2,08	2,27	2,53	2,80

a) Bruk tala i tabellen, og lag ein modell på forma

$$S(x) = a \cdot x^b$$

som viser svingetida $S(x)$ sekund til ein pendel med snorlengd x meter.

Formelen

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}}$$

kan brukast for å rekne ut svingetida T til ein pendel, når vi ser bort frå friksjon og luftmotstand. L er snorlengda gitt i meter, og g er tyngdeakselerasjonen.

På jorda er $g = 9,81 \text{ m/s}^2$.

b) Vis at denne formelen kan forenklast til $T \approx 2\sqrt{L}$.

c) Samanlikn modellen du fann i oppgave a), med formelen for T .

Oppgave 7

Sofie løper på ei tredemølle. Etter tre minutt står det i displayet at ho har

- brukt 32 kilokaloriar (kcal) energi
- løpt 0,38 km



Sofie gjer seg nokre tankar mens ho løper:

I Cooper-testen løper ein i 12 minutt. Eg har løpt 380 m på 3 minutt. Kor langt kjem eg på 12 minutt?

Kor mange kilokaloriar bruker eg dersom eg løper i éin time?

Kor mange kilokaloriar bruker eg per kilometer eg løper?

Eg vil auke farten. Eg har høyrte at jenter må løpe minst 2200 m på 12 minutt for å få ein god karakter på Cooper-testen. Kva for ein fart må eg velje?

Etter løpinga et Sofie ein mjølkesjokolade som veg 60 g. På etiketten står det at 100 g sjokolade inneheld 550 kcal. Sofie spør seg sjølv:

Er det fleire kaloriar i sjokoladen enn eg brukte då eg løpte på tredemølla?

Gjer berekningar og vurderingar, og lag ei oversikt som gir Sofie mest mogleg informasjon om samanhengane ho er oppteken av.

Bokmål

Eksamensinformasjon	
Eksamenstid	Eksamen varer i 5 timer. Delen uten og delen med hjelpemidler skal deles ut samtidig. Delen uten hjelpemidler skal leveres etter 1 time. Etter 1 time kan kandidaten bruke hjelpemidler. Delen med hjelpemidler skal leveres innen 5 timer.
Del uten hjelpemidler	Vanlige skrivesaker, passer, linjal med centimetermål og vinkelmåler.
Del med hjelpemidler	Alle hjelpemidler er tillatt, med unntak av internett og andre verktøy som tillater kommunikasjon.
Framgangsmåte	Delen uten hjelpemidler har 4 oppgaver. Delen med hjelpemidler har 7 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 regneark, programmering, graftegner og CAS skal dokumenteres.
Veiledning om vurderingen	Poeng 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, benevnninger, tabeller og grafiske framstillinger• vurderer om svar er rimelige
Andre opplysninger	Kilder for bilder, tegninger osv. <ul style="list-style-type: none">• Basseng: mspa.no (22.06.2022)• Bygård: pixabay.com (21.06.2022)• Tredemølle: pixabay.com (02.10.2022) Bilder, tegninger og grafiske framstillinger: Utdanningsdirektoratet

DEL 1

Uten hjelpemidler

Oppgave 1

I 2022 må innbyggerne i Lindesnes kommune betale 3,0 ‰ i eiendomsskatt. Eiendomsskatten beregnes ut fra en eiendoms likningsverdi.

Familien Hansen har en bolig med likningsverdi 2 500 000 kroner.

a) Hvor mye betaler familien Hansen i eiendomsskatt i 2022?

I 2023 vil satsen øke fra 3,0 ‰ til 3,5 ‰.

b) Hvor mange prosentpoeng er endringen på?

Oppgave 2

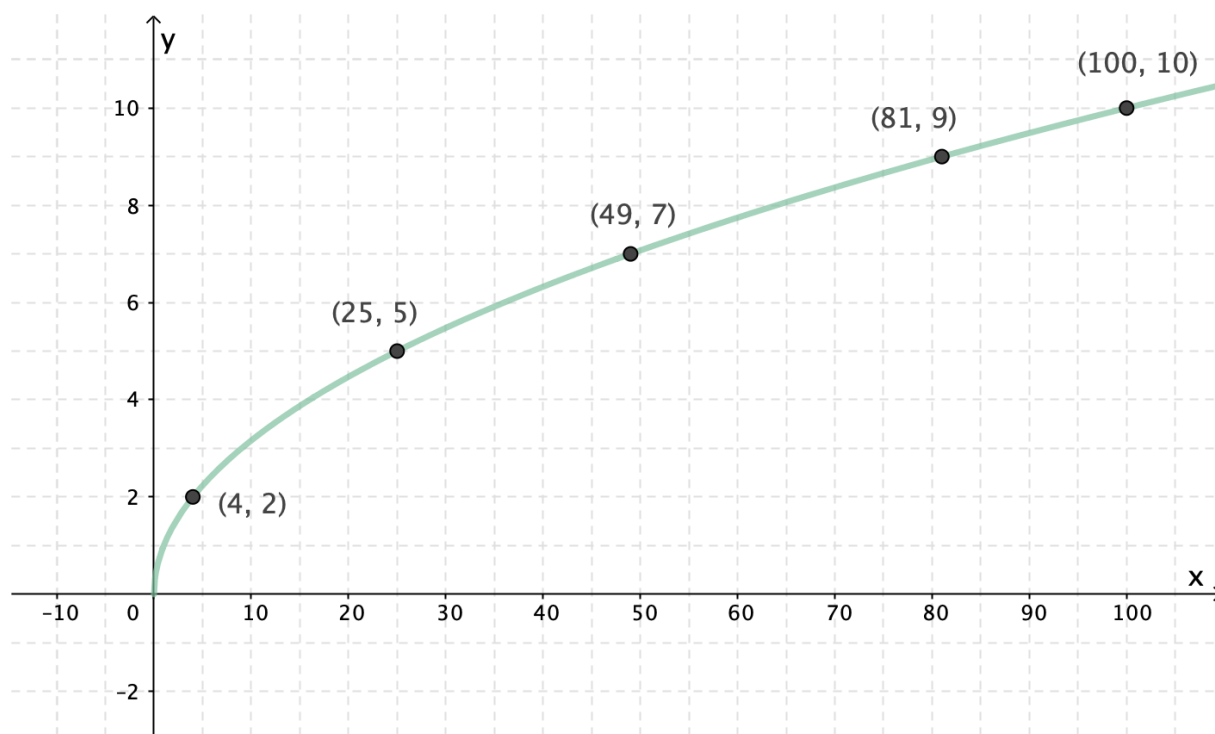
David eier en tomt. Arealet av tomten er 600 m^2 . Reguleringsplanen for tomten har et krav som sier at han ikke kan bygge på mer enn 30 % av tomtens areal.

På tomten ønsker David å bygge

- en bolig som har en grunnflate med areal 140 m^2
- en garasje med bredde 6 m og lengde 8 m

Gjør beregninger, og avgjør om det vil være mulig for David å bygge både huset og garasjen på tomten dersom han skal holde seg innenfor kravet i reguleringsplanen.

Oppgave 3



Ovenfor ser du grafen til en funksjon f .

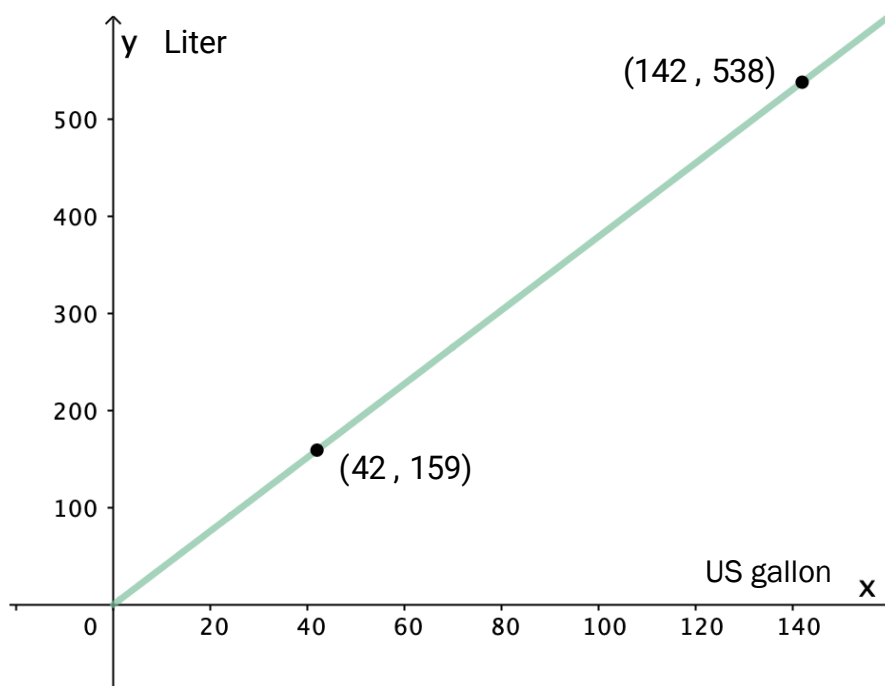
a) Sett opp et mulig uttrykk for $f(x)$.
Husk å forklare hvordan du tenker.

b) Bestem, hvis det er mulig, $f(16)$, $f(400)$, $f\left(\frac{9}{4}\right)$ og $f(-25)$.

Om du mener det ikke er mulig å bestemme én eller flere av verdiene, må du huske å argumentere for dette.

Oppgave 4

I USA brukes gallon (US gallon) som måleenhet for volumer av flytende varer. Den grafiske framstillingen nedenfor viser sammenhengen mellom gallon og liter.



a) Bestem stigningstallet til den rette linjen. Gi en praktisk tolkning av dette tallet.

Fat er en enhet for volummåling av råolje. Ett fat tilsvarer 42 US gallon. I 2022 er det anslått at etterspørselen av råolje vil være 100 millioner fat per dag.

b) Omtrent hvor mange liter tilsvarer dette per dag? Gi svaret på standardform.

DEL 2

Med hjelpemidler

Oppgave 1



Strømmen som holder vannet i et hagebasseng varmt, blir slått av.

Anta at funksjonen T gitt ved

$$T(x) = 3,5 + 34,5 \cdot 0,87^x, \quad x \geq 0$$

kan brukes som en modell for temperaturen $T(x)$ °C i vannet x timer etter at strømmen blir slått av.

- Hva er temperaturen i vannet når strømmen blir slått av?
- Hvor lang tid vil det ta før temperaturen i vannet er under 20°C?
- Bestem stigningstallet til den rette linjen som går gjennom punktene $(0, T(0))$ og $(4, T(4))$. Gi en praktisk tolkning av svaret.
- Undersøk om temperaturen i vannet noen gang vil synke med mer enn 5°C i løpet av en time.
- Gi en praktisk tolkning av tallet 3,5 i modellen.

Oppgave 2

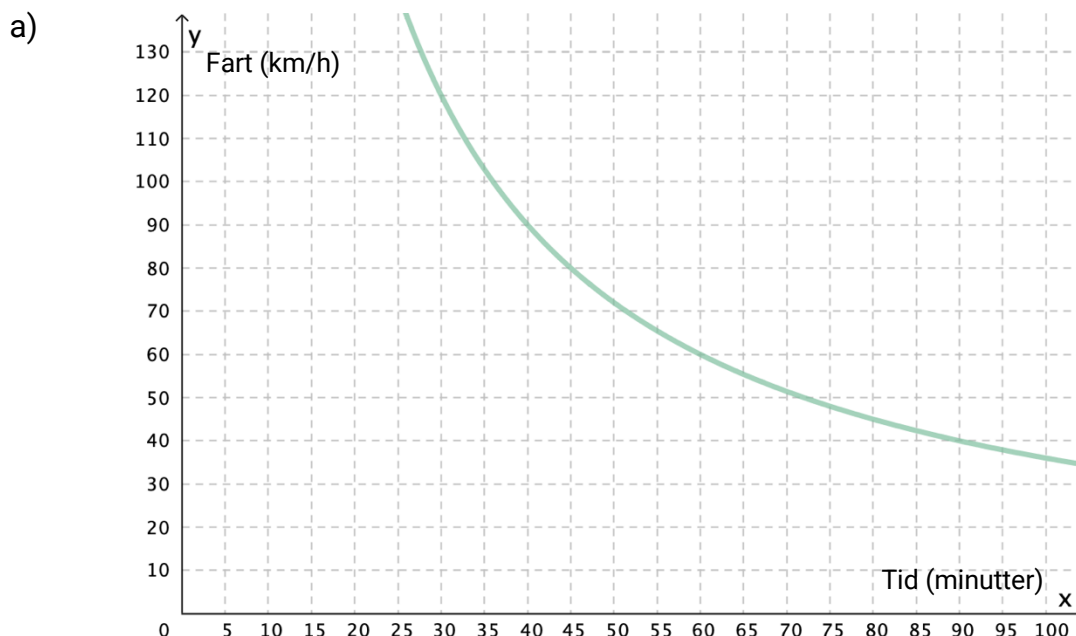


I en bygård er det 40 leiligheter med til sammen 90 rom.
Hver leilighet har enten to eller tre rom.

Hvor mange leiligheter har to rom, og hvor mange har tre rom?

Oppgave 3

I denne oppgaven skal du se på sammenhenger mellom ulike størrelser og avgjøre om størrelsene er proporsjonale, omvendt proporsjonale eller ingen av delene.



Er fart og tid proporsjonale størrelser, omvendt proporsjonale størrelser eller ingen av delene i den grafiske framstillingen ovenfor?

b) Nedenfor ser du en huskeregel for å bestemme bremselengder.

Når farten dobles, firedobles bremselengden.

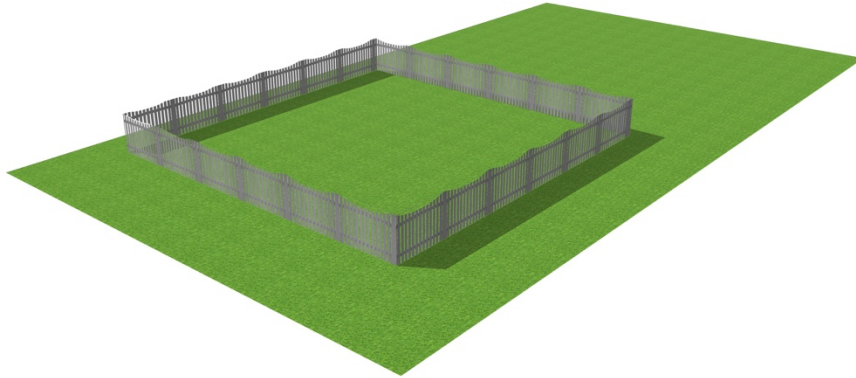
Er fart og bremselengde proporsjonale størrelser, omvendt proporsjonale størrelser eller ingen av delene ifølge denne huskeregelen?

c) For å gjøre om fra grader fahrenheit F til grader celsius C kan vi bruke formelen

$$C = \frac{F - 32}{1,8}$$

Er grader celsius og grader fahrenheit proporsjonale størrelser, omvendt proporsjonale størrelser eller ingen av delene?

Oppgave 4



Per og Solveig har nok materialer til å lage et gjerde som er 64 m langt. De skal gjerde inn et område som skal ha form som et rektangel, og de ønsker at området skal få størst mulig areal.

Per påstår at arealet blir størst mulig dersom alle sidekantene er like lange.

- a) Vis at Per sin påstand kan være riktig, ved å lage en oversikt som viser arealet av ulike rektangler med omkrets 64 m.

Solveig lurer på om de kan tegne en graf som viser at Per har rett. Hun prøver å sette opp et funksjonsuttrykk som hun kan bruke.

- b) Sett opp funksjonsuttrykket for Solveig. Tegn grafen, og vis at Per sin påstand er riktig.

Oppgave 5

```
1 def f(x):
2     return 3 * x - 15      # Definerer funksjonen f gitt ved f(x) = 3x - 15
3
4 x = 0
5
6 while x <= 10:
7
8     if f(x) == 0:
9         print(x)
10
11     x = x + 1
12
```

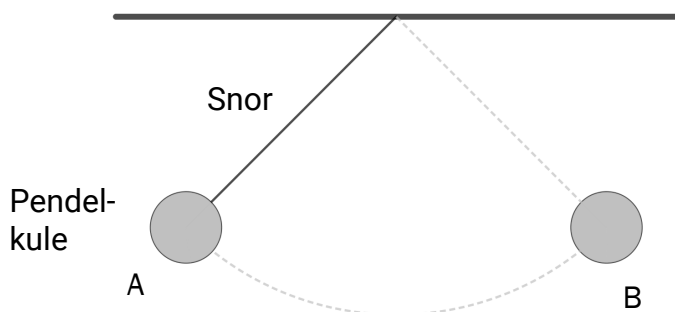
Lars har skrevet programkoden ovenfor.

- a) Hva ønsker han å finne ut?
Hva blir resultatet når han kjører programmet?
- b) Hva vil resultatet bli om han endrer funksjonsuttrykket til $x^2 - 6x + 8$?

Lars endrer funksjonsuttrykket til $x^2 - 144$ og ser at han må gjøre noe med programmet.

- c) Foreslå endringer Lars kan gjøre.

Oppgave 6



Figuren til venstre viser en pendel. Tiden pendelen bruker på å svinge fra posisjon A til posisjon B og tilbake til posisjon A igjen, kalles svingetiden.

Klasse 1STA har utført et forsøk i naturfag. De har målt svingetiden til pendler med ulike snorlengder.

Tabellen nedenfor viser svingetiden til pendler med åtte ulike snorlengder.

Snorlengde (meter)	0,1	0,3	0,5	0,8	1,0	1,3	1,6	2,0
Svingetid (sekund)	0,69	1,17	1,44	1,82	2,08	2,27	2,53	2,80

a) Bruk tallene i tabellen, og lag en modell på formen

$$S(x) = a \cdot x^b$$

som viser svingetiden $S(x)$ sekunder til en pendel med snorlengde x meter.

Formelen

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}}$$

kan brukes for å regne ut svingetiden T til en pendel, når vi ser bort fra friksjon og luftmotstand. L er snorlengden gitt i meter, og g er tyngdens akselerasjon. På jorden er $g = 9,81 \text{ m/s}^2$.

b) Vis at denne formelen kan forenkles til $T \approx 2\sqrt{L}$.

c) Sammenlikn modellen du fant i oppgave a), med formelen for T .

Oppgave 7

Sofie løper på en tredemølle. Etter tre minutter står det i displayet at hun har

- brukt 32 kilokalorier (kcal) energi
- løpt 0,38 km



Sofie gjør seg noen tanker mens hun løper:

I Cooper-testen løper man i 12 minutter. Jeg har løpt 380 m på 3 minutter. Hvor langt kommer jeg på 12 minutter?

Hvor mange kilokalorier bruker jeg per kilometer jeg løper?

Hvor mange kilokalorier bruker jeg dersom jeg løper i én time?

Jeg vil øke farten. Jeg har hørt at jenter må løpe minst 2200 m på 12 minutter for å få en god karakter på Cooper-testen. Hvilken fart må jeg velge?

Etter løpingen spiser Sofie en melkesjokolade som veier 60 g. På etiketten står det at 100 g sjokolade inneholder 550 kcal. Sofie spør seg selv:

Er det flere kalorier i sjokoladen enn jeg brukte da jeg løp på tredemøllen?

Gjør beregninger og vurderinger, og lag en oversikt som gir Sofie mest mulig informasjon om sammenhengene hun er opptatt av.

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!