

# Bokmål

| Eksamensinformasjon              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Eksamenstid</b>               | Eksamen varer i 5 timer.<br>Delen uten og delen med hjelpemidler skal deles ut samtidig.<br>Delen uten hjelpemidler skal leveres etter 1 time.<br>Etter 1 time kan kandidaten bruke hjelpemidler.<br>Delen med hjelpemidler skal leveres innen 5 timer.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Del uten hjelpemidler</b>     | Vanlige skrivesaker, passer, linjal med centimetermål og vinkelmåler.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Del med hjelpemidler</b>      | Alle hjelpemidler er tillatt, med unntak av internett og andre verktøy som tillater kommunikasjon.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Framgangsmåte</b>             | Delen uten hjelpemidler har 4 oppgaver.<br>Delen med hjelpemidler har 7 oppgaver.<br><br>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.<br><br>Bruk av digitale verktøy som regneark, programmering, graftegner og CAS skal dokumenteres.                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Veiledning om vurderingen</b> | 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"><li>• viser regneferdigheter og matematisk forståelse</li><li>• gjennomfører logiske resonnementer</li><li>• ser sammenhenger i faget, er oppfinnsom og kan ta i bruk fagkunnskap i nye situasjoner</li><li>• kan bruke hensiktsmessige hjelpemidler</li><li>• forklarer framgangsmåter og begrunner svar</li><li>• skriver oversiktlig og er nøyaktig med utregninger, benevnninger, tabeller og grafiske framstillinger</li><li>• vurderer om svar er rimelige</li></ul> |
| <b>Andre opplysninger</b>        | Kilder for bilder, tegninger osv. <ul style="list-style-type: none"><li>• Basseng: mspa.no (22.06.2022)</li><li>• Bygård: pixabay.com (21.06.2022)</li><li>• Tredemølle: pixabay.com (02.10.2022)</li></ul><br>Bilder, tegninger og grafiske framstillinger:<br>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

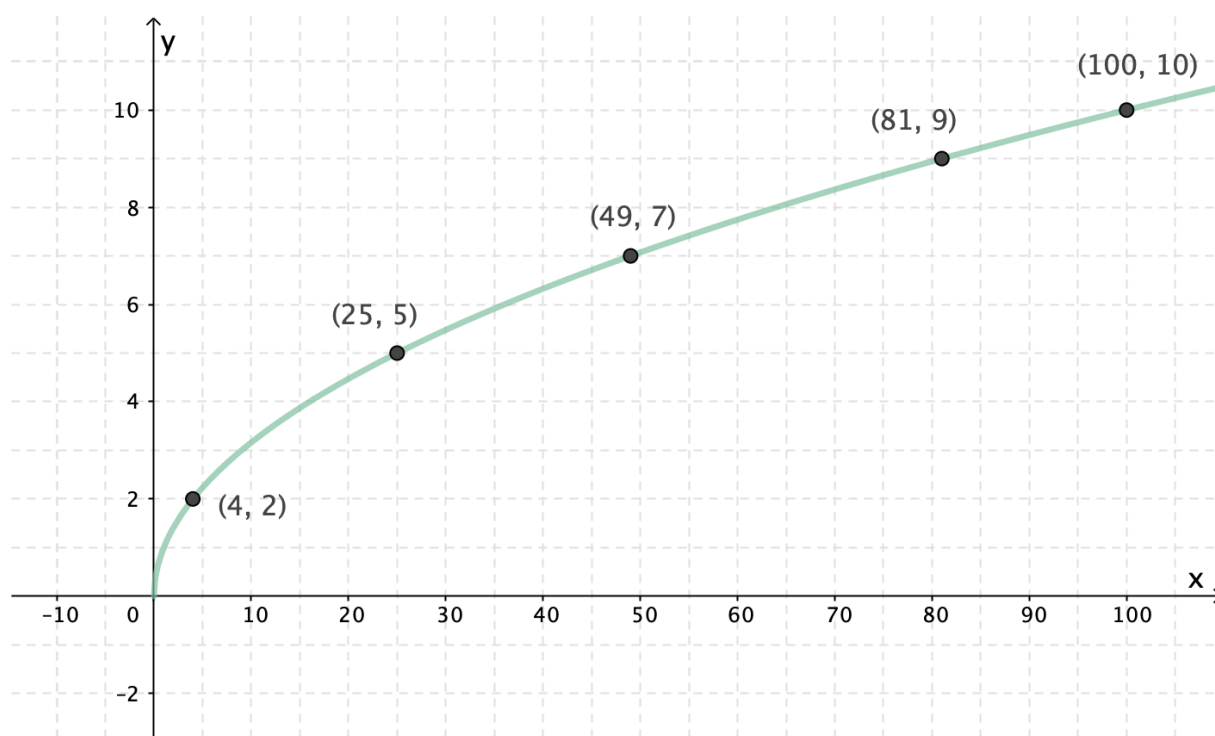
David eier en tomt. Arealet av tomten er  $600 \text{ m}^2$ . Reguleringsplanen for tomten har et krav som sier at han ikke kan bygge på mer enn 30 % av tomtens areal.

På tomten ønsker David å bygge

- en bolig som har en grunnflate med areal  $140 \text{ m}^2$
- 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  $f$ .

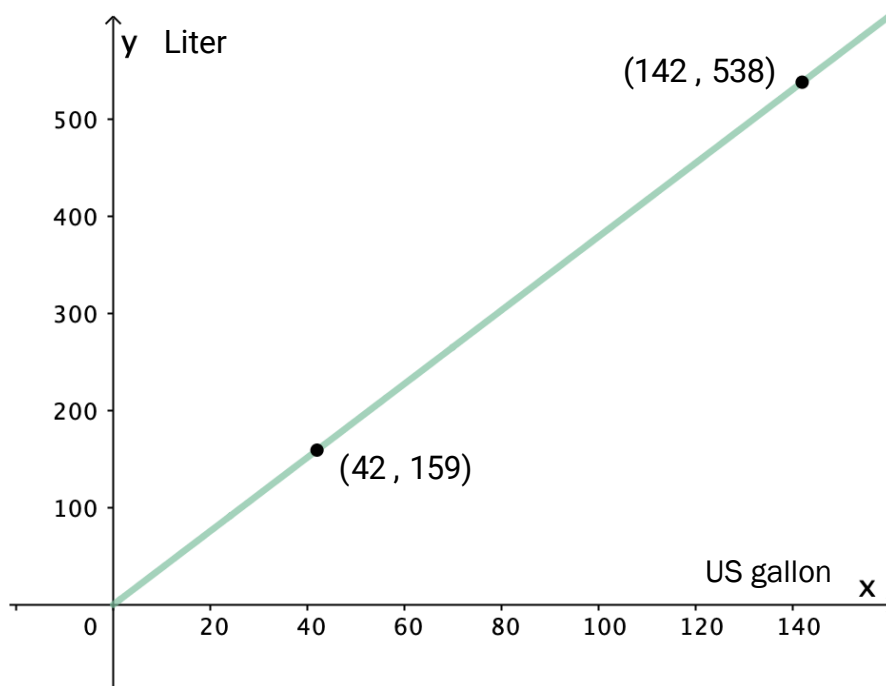
- a) Sett opp et mulig uttrykk for  $f(x)$ .  
Husk å forklare hvordan du tenker.

- 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.

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

## Oppgave 2

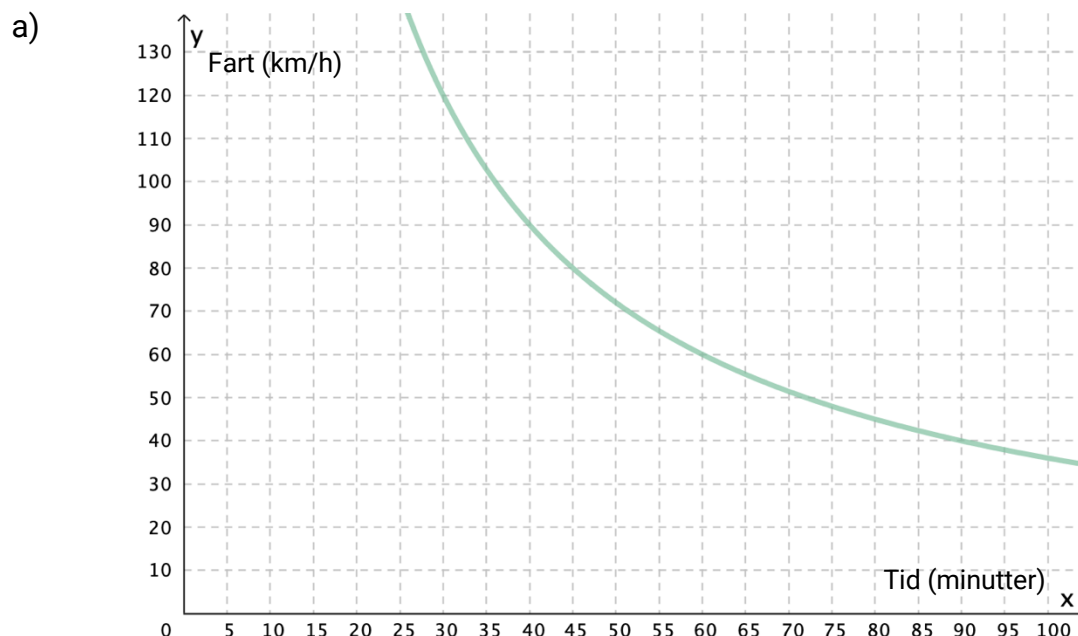


I en bygård er det 40 leiligheter med til sammen 90 rom.  
Hver leilighet har enten to eller tre rom.

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.

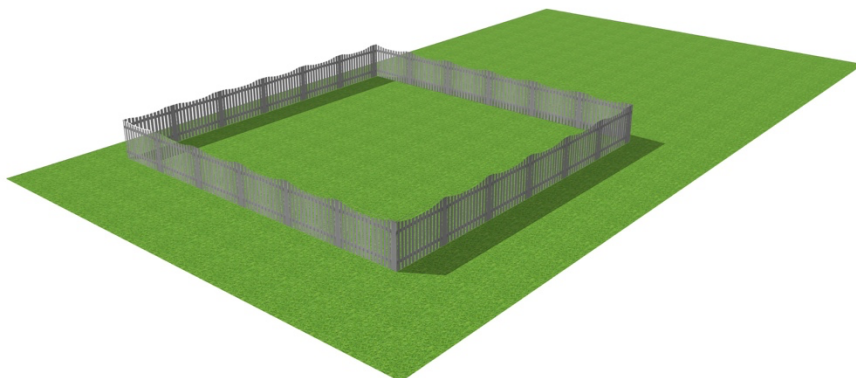
Er fart og bremselengde proporsjonale størrelser, omvendt proporsjonale størrelser eller ingen av delene ifølge denne huskeregelen?

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
```

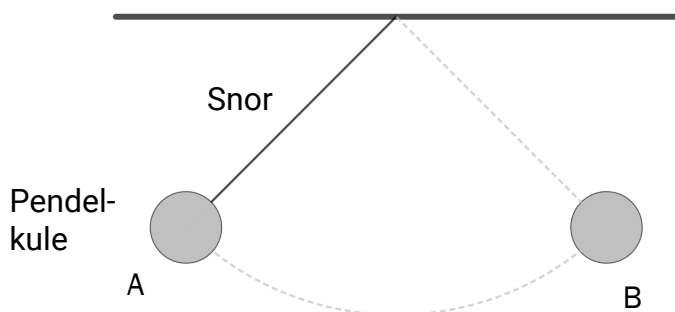
Lars har skrevet programkoden ovenfor.

- 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 dersom jeg løper i én time?*

*Hvor mange kilokalorier bruker jeg  
per kilometer jeg løper?*

*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.