

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 6 oppgaver. Delen med hjelpemidler har 8 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 • 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. • Dusjsåpe: https://pixabay.com/no/ (11.03.2022) Andre bilder, tegninger og grafiske framstillinger: Utdanningsdirektoratet

DEL 1

Uten hjelpemidler

Oppgave 1

Renten på et lån steg fra 2,0 % til 2,2 %.

- a) Hvor mange prosentpoeng steg renten med?
- b) Hvor mange prosent steg renten med?

Oppgave 2



Diagrammet viser antall elever ved en videregående skole de fire siste årene.

Når var det størst prosentvis økning i antall elever fra et år til det neste?

Oppgave 3

- a) Gi et eksempel på to størrelser som er proporsjonale.
- b) Lag en grafisk framstilling som viser sammenhengen mellom de to størrelsene.

Oppgave 4

Siri har et stykke papp og vil lage en eske. Hun har satt opp en modell som viser volumet $V(x)$ cm³ av esken dersom hun lager den x cm høy

$$V(x) = 4x^3 - 100x^2 + 600x, \quad 0 < x < 10$$

- a) Hvor stort volum får esken dersom Siri lager den 5 cm høy?
- b) Hva finner Siri ut dersom hun løser likningen $V(x) = 500$?

Oppgave 5

```
1 startverdi = 2000
2 verdi = startverdi
3 vekstfaktor = 1.05
4 år = 0
5
6 while verdi < startverdi * 2:
7     verdi = verdi * vekstfaktor
8     år = år + 1
9
10 print(verdi)
11 print(år)
```

En elev har skrevet programkoden ovenfor.

Hva ønsker eleven å finne ut?

Forklar hva som skjer når programmet kjøres.

Oppgave 6



Et rektangel er tre ganger så langt som det er bredt.
Arealet av rektangelet er 432 cm^2 .

Hvor bredt er rektangelet?

DEL 2

Med hjelpemidler

Oppgave 1

En fabrikk har en vanntank. Vannet i tanken skal tappes ut.

Anta at funksjonen V gitt ved

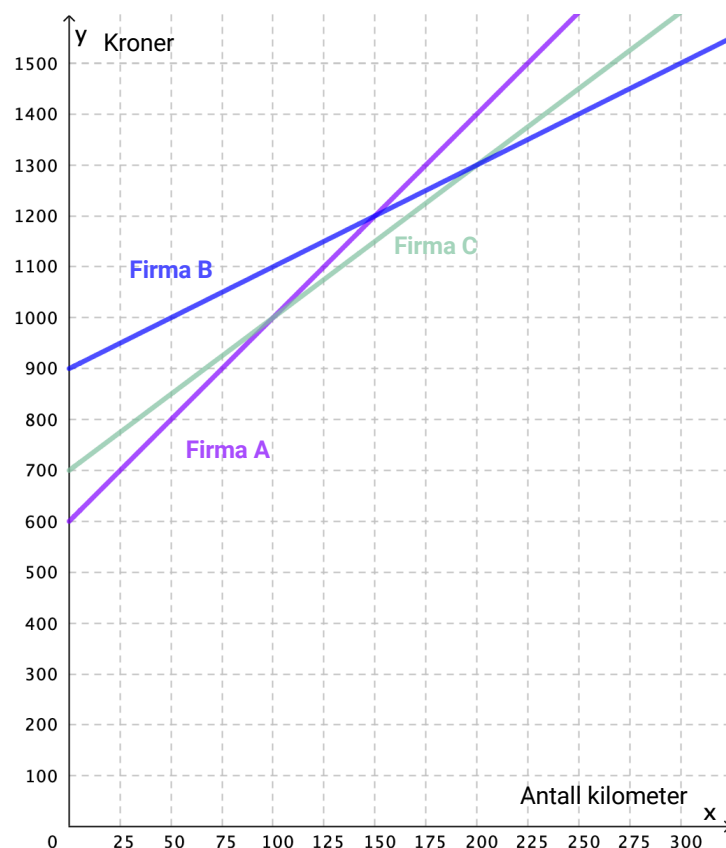
$$V(x) = 2000 - 2000 \cdot \left(1 - \frac{x}{40}\right)^2, \quad 0 \leq x \leq 40$$

kan brukes som en modell for hvor mange liter vann $V(x)$ som er tappet ut av tanken x minutter etter at tappingen startet.

- a) Bestem $V(0)$. Gi en praktisk tolkning av svaret.
- b) Bestem verdimengden til V .
- c) Hvor lang tid vil det ta før halvparten av vannet er tappet ut av tanken?
- d) Bestem stigningstallet til den rette linjen som går gjennom punktene $(0, V(0))$ og $(30, V(30))$. Gi en praktisk tolkning av svaret.
- e) Undersøk om det noen gang vil tappes ut mer enn 105 liter vann i løpet av ett minutt.

Oppgave 2

Markus skal leie en bil i et døgn. Grafene nedenfor viser prisen han må betale hos firma A, firma B og firma C.



- a) Forklar at prisen Markus må betale hos firma A, kan beskrives med uttrykket $A(x) = 4x + 600$
- b) Hva blir prisen per kilometer hos firma B dersom Markus kjører 50 km?
Hva blir prisen per kilometer hos firma B dersom Markus kjører 400 km?

Markus skal kjøre fra Bodø til Sulitjelma og tilbake til Bodø igjen. På internett finner han ut at avstanden fra Bodø til Sulitjelma er 9,7 mil.

- c) Gjør beregninger, og vurder hvilket firma han bør leie bil hos.

Oppgave 3

En flaske dusjsåpe koster det samme i fire butikker.

De fire butikkene bestemmer seg for å sette ned prisen.
Dette gjør de på hver sin måte. Se nedenfor.

Butikk A

Tilbud
dusjsåpe



Ta 3 flasker, og betal for 2 av dem.

Butikk B

Tilbud
dusjsåpe



30 % rabatt

Butikk C

Tilbud
dusjsåpe



Betal full pris for én flaske,
og få 75 % rabatt på den neste.

Butikk D

Tilbud
dusjsåpe



Betal full pris for 3 flasker,
og få i tillegg 2 gratis.

Gjør beregninger, og sett opp en oversikt hvor du sorterer tilbudene etter hvor gode de er.

Oppgave 4

Ved en temperatur på $22\text{ }^{\circ}\text{C}$ veier 1 L olje 0,9124 kg.

a) Hvor mange gram veier 10 mL av oljen ved denne temperaturen?

Oljen i et beger veier 556,6 g ved en temperatur på $22\text{ }^{\circ}\text{C}$.

b) Hvor mange desiliter olje er det i begeret?

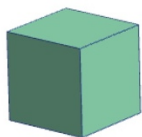
Oppgave 5

En bakterie formerer seg ved todeling hvert 20. minutt.

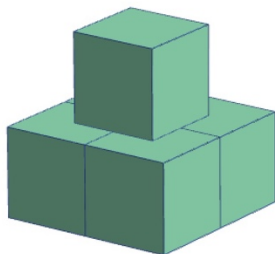
Det vil si at om det i starten er én bakterie, vil det etter 20 minutter være 2 bakterier, etter 40 minutter fire bakterier osv.

Hvor mange bakterier vil det være etter 12 timer?

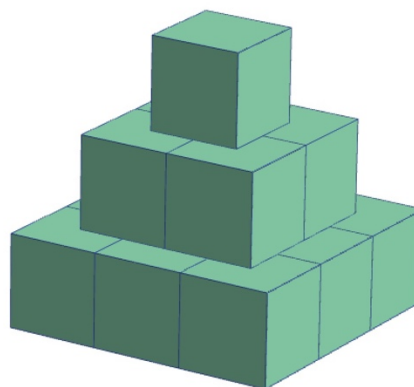
Oppgave 6



Figur 1



Figur 2



Figur 3

Ovenfor ser du tre figurer. Figurene er satt sammen av små klosser. Roar vil fortsette å lage figurer etter samme mønster.

- a) Hvor mange klosser trenger han for å lage figur 5?
- b) Hvor mange klosser trenger han til sammen for å lage de 10 første figurene?

Roar har 10 000 klosser. Han vil starte med den minste figuren og lage én figur i hver størrelse.

- c) Hvor mange figurer kan han lage?
Hvor mange klosser vil han ha igjen når han har laget figurene?

Oppgave 7

Da Eline og Malene kom til hytta, var temperaturen i stua $2,0\text{ }^{\circ}\text{C}$. De skrudde på varmen og stilte termostaten på $20\text{ }^{\circ}\text{C}$. Tabell 1 viser temperaturen i stua x minutter etter at de skrudde på varmen.

Tid (minutter)	1	5	10	20	30	50	80	120
Temperatur ($^{\circ}\text{C}$)	2,0	3,7	5,3	8,0	10,2	13,4	16,4	18,4

Tabell 1

Eline og Malene vil lage en modell som viser temperaturen i stua x minutter etter at de skrudde på varmen. De starter med å bruke tallene i tabell 1 til å lage en modell T_1 på formen $T_1(x) = a \cdot x^b$

- a) Bestem tallene a og b .
- b) Vurder gyldighetsområdet til modellen T_1 .

Eline og Malene ønsker å forbedre modellen T_1 . Eline foreslår at de skal trekke $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ fra hver temperatur de har målt, og heller bruke en eksponentialfunksjon som modell. Hun setter opp en ny tabell.

Tid (minutter)	1	5	10	20	30	50	80	120
Korrigert temperatur ($^{\circ}\text{C}$)	-18,0	-16,3	-14,7	-12,0	-9,8	-6,6	-3,6	-1,6

Tabell 2

- c) Lag en eksponentialfunksjon f som passer godt til tallene i tabell 2.
- d) Tegn grafen til T_1 og grafen til f i samme koordinatsystem.
Beskriv forskjeller mellom de to grafene.

Malene mener de kan bruke funksjonen f til å lage en bedre modell enn T_1 for temperaturen i stua. «Vi løfter grafen til f opp $20\text{ }^{\circ}\text{C}$, slik at den starter omtrent i punktet $(0,2)$ », sier hun. «Da vil den passe perfekt.»

- e) Bruk funksjonen f , og lag en modell T_2 ved å gjøre som Malene foreslår.
Hva vil temperaturen i stua være etter 4 timer ifølge modellen T_2 ?

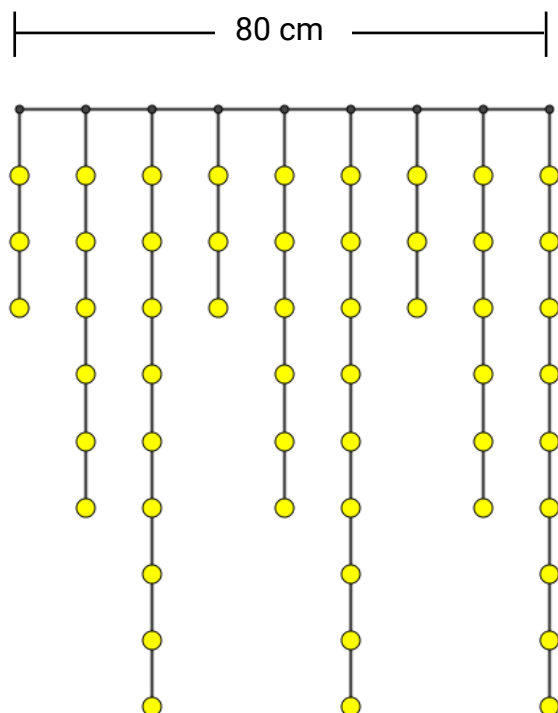
Oppgave 8

Figuren viser et lysgardin med små lyspærer.

Lyspærene henger på tråder. Den første tråden i en lenke har tre lyspærer, den neste har seks og den tredje har ni. Dette mønsteret gjentas videre.

Avstanden mellom hver tråd er 10 cm.

Figuren viser altså et gardin med lengde 80 cm.



Et annet lysgardin av samme type er én meter langt.

- a) Hvor mange tråder har dette lysgardinet?
- b) Hvor mange lyspærer er det på den siste tråden?

Tabellen viser antall lyspærer på lysgardiner med ulike lengder.

- c) Hvor mange lyspærer er det på et 15 meter langt lysgardin?
- d) Hvilke lengder, i hele meter, kan et lysgardin ha om det skal være ni lyspærer på den siste tråden?

Meter	Antall lyspærer
1	63
2	126
3	183
4	243
5	306
6	363