

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 5 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	Karakteren blir fastsatt etter en samlet vurdering. 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
Om vekting av oppgavene	Hver deloppgave vektes likt når besvarelsen din blir vurdert, med unntak av • oppgave 5 i Del 2, som vektes <u>3 ganger så mye</u> som de andre deloppgavene • oppgave 6b i Del 2, som vektes <u>1,5 ganger så mye</u> som de andre deloppgavene
Andre opplysninger	Kilder for bilder, tegninger osv. • Vann: Photo Mix, Pixabay (24.04.2023) • Lyspære: Chandni Bisht, Pixabay (24.04.2023) • Tabell hundeår: www.agria.no (24.04.2023) • Bil: Mohamed Hassan, Pixabay (24.04.2023) • Pølser: NRK (18.03.2023) • Martin og Maria: Kidaha, Pixabay (11.05.2021) Andre bilder, tegninger og grafiske framstillinger: Utdanningsdirektoratet

DEL 1

Uten hjelpemidler

Oppgave 1

Tobias lurer på hvor mye vann han bør drikke hver dag.

Han finner ulike svar på ulike nettsider.

På en nettside finner han teksten nedenfor.



Voksne har hvert døgn behov for ca. 30 mL væske per kilogram kroppsvekt.
Husk at vann er den beste tørstedrikken.

Tobias veier 70 kg.

Hvor mange liter vann bør Tobias drikke i løpet av et døgn ifølge nettsiden?

Oppgave 2

Ni av ti nordmenn bruker sosiale medier

88 % av nordmenn bruker sosiale medier.

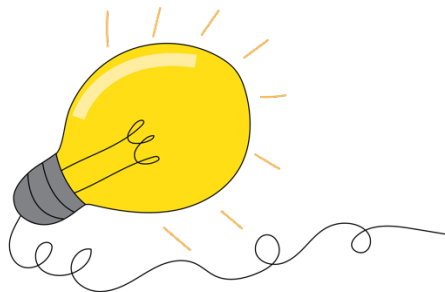
De siste fem årene har antall nordmenn som bruker sosiale medier, økt med 8 prosentpoeng.

Opplysningene ovenfor er hentet fra ssb.no.

Vil du si at overskriften samsvarer med første setning i teksten?
Begrunn svaret ditt.

Hvor mange prosent tilsvarer økningen på 8 prosentpoeng?

Oppgave 3



Ohms lov sier at strømmen (I) gjennom en metallisk leder med konstant temperatur er proporsjonal med spenningen (U) og omvendt proporsjonal med motstanden (R) i lederen.

Argumenter for om hver av påstandene er sann eller usann.

- 1) Hvis vi øker spenningen, vil strømmen også øke.
- 2) Hvis vi øker motstanden, vil strømmen også øke.

Oppgave 4

Hunder utvikler seg raskere enn mennesker. Når en hund er 1 år gammel, tilsvarer det 16 menneskeår. Se tabellen nedenfor.

Så gammel er hunden din	Små/mellomstore hunder	Store hunder	Veldig store hunder
To måneder	2 år	2 år	2 år
Fire måneder	6 år	6 år	6 år
Seks måneder	10 år	10 år	10 år
Åtte måneder	12 år	12 år	12 år
Ti måneder	14 år	14 år	14 år
1 år	16 år	16 år	16 år
1,5 år	20 år	20 år	20 år
2 år	24 år	24 år	24 år
3 år	29 år	30 år	31 år
4 år	34 år	36 år	38 år
5 år	39 år	42 år	45 år
6 år	44 år	48 år	52 år
7 år	49 år	54 år	59 år
8 år	54 år	60 år	66 år
9 år	59 år	66 år	73 år
10 år	64 år	72 år	80 år
11 år	69 år	78 år	87 år
12 år	74 år	84 år	94 år
13 år	79 år	90 år	101 år
14 år	84 år	96 år	108 år

Sondre har en hund som er 2 år gammel. Han mener funksjonen H gitt ved

$$H(x) = 6x + 12$$

kan brukes som en modell for hvor mange menneskeår $H(x)$ en stor hund er når den er x hundeår.

- a) Forklar hvordan Sondre kan ha kommet fram til dette uttrykket, og argumenter for når modellen er gyldig.

Sondre påstår at modellen han har funnet, viser at alderen til en hund er proporsjonal med alderen til et menneske.

- b) Stemmer påstanden til Sondre?
Husk å argumentere for svaret ditt.

Oppgave 5



På en nettside har Dennis funnet teksten nedenfor.

Verdifallet utgjør bilens største kostnad.

Verdifallet er i de aller fleste tilfellene størst det første året.

For en ny bil kan du vente et verdifall på 20 % det første året.

Deretter 14 % av bruktpriisen det andre året, 13 % det tredje året, osv., synkende til 10 % det sjette året.

Fra og med det sjette året må du regne med et verdifall på 10 % årlig.

Dennis vil kjøpe en ny bil som koster 490 000 kroner.

Sett opp et regnestykke som vil gi bilens verdi etter 2 år.

DEL 2

Med hjelpemidler

Oppgave 1



Tabellen nedenfor viser antall personer i Norge som hadde fiske som hovedyrke noen år i perioden 1952–2022.

År	1952	1982	1992	2002	2012	2022
Antall fiskere	65 956	25 289	19 780	13 841	9 825	9 591

- La x være antall år etter 1950 og bruk opplysningene i tabellen til å bestemme en modell F som du mener kan brukes til å si noe om antall personer som har hatt fiske som hovedyrke i perioden 1952–2022.
- Hvor mange personer i Norge vil ha fiske som hovedyrke i 2050 ifølge modellen fra oppgave a)? Vurder modellens gyldighetsområde.
- Bestem stigningstallet til den rette linjen som går gjennom punktene $(30, F(30))$ og $(70, F(70))$. Gi en praktisk tolkning av svaret.

Oppgave 2

Sofie har et rektangelformet uteområde. Hun vil endre på dette området ved å øke lengden med 10 % og redusere bredden med 20 %.

Hvor stor vil den prosentvise endringen av arealet bli?

Oppgave 3



Opplysningene nedenfor er hentet fra nrk.no

- Vi spiser omtrent 500 millioner pølser i Norge hvert år.
- 13 millioner av disse pølsene spiser vi 17. mai.
- Om vi hadde lagt alle pølsene nordmenn spiser i løpet av ett år, etter hverandre, ville vi kommet to og en halv gang rundt jorda.

a) Hvor mange pølser spiser vi i gjennomsnitt hvert sekund i Norge?

b) Hvor mange prosent av pølsene spiser vi 17. mai?

Jordens radius er 6378 km ved ekvator.

c) Omtrent hvor lang har NRK regnet at en pølse er?

Oppgave 4



Snorre har en hund som heter Mira. Mira har spist 200 g melkesjokolade.

Snorre har hørt at sjokolade er giftig for hunder, og lurер på hva han skal gjøre.

Han finner informasjonen nedenfor på helsenorge.no

- Sjokolade inneholder teobromin, som er giftig for hunder.
- I norsk melkesjokolade er det ca. 1,2 mg teobromin per gram sjokolade.
- Hunder som har spist mer enn 20 mg teobromin per kg kroppsvekt, kan få kliniske tegn på forgiftning.
- Kontakt veterinær hvis hunden din har spist en giftig mengde sjokolade.

Gjør antakelser og beregninger, og vurder om Snorre bør kontakte veterinær.

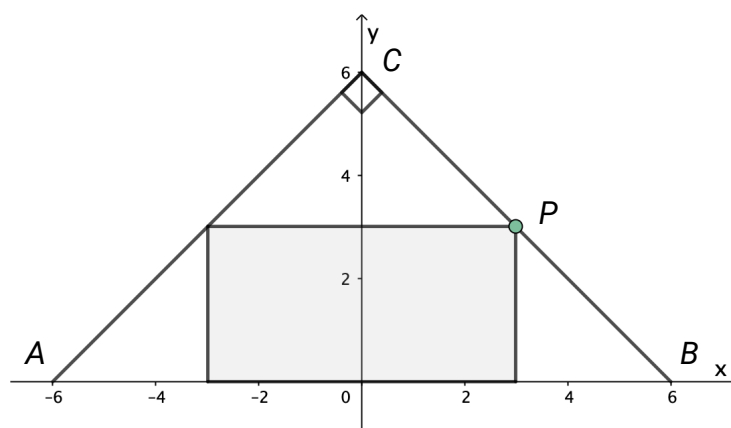
Oppgave 5

Klassen til Maria og Marta arbeider med oppgaven nedenfor.

Et rektangel er innskrevet i en likebeint, rettvinklet trekant. Trekanten har hjørner i punktene $A(-6,0)$, $B(6,0)$ og $C(0,6)$.

Punktet P er et hjørne i rektangelet og ligger på linjestykket BC .

Bestem koordinatene til punktet P slik at arealet av rektangelet blir størst mulig.



Martin og Maria diskuterer hvordan de skal komme i gang, og vurderer ulike strategier.



Skal vi begynne med å prøve oss litt fram? Vi lager en oversikt som viser arealet av ulike rektangler.

Ja, det kan vi gjøre. Vi kan starte med å velge $x=1$. Da blir $y=5$ fordi $y=6-x$



Hvordan kan du se det? Og hvordan kan vi finne arealet dersom vi vet at $x=1$ og $y=5$?

Jeg kan vise deg det! Husk hva vi har lært om rette linjer.



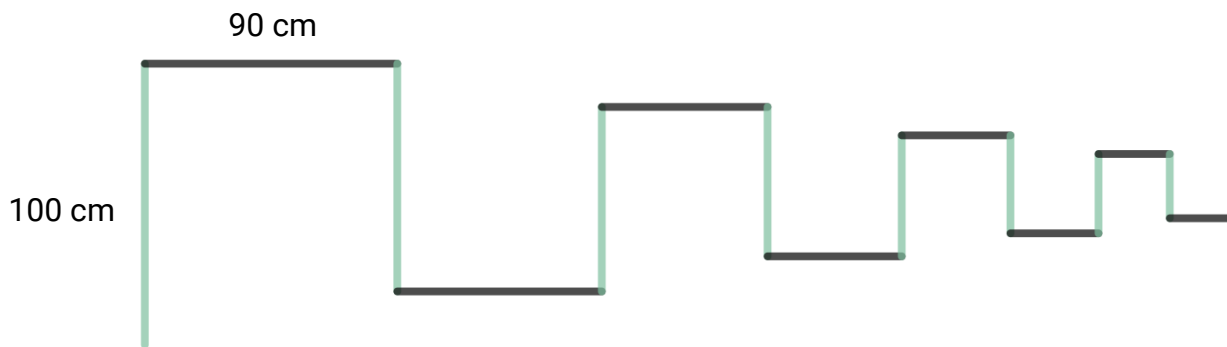
Jeg tror også vi bør sette opp et funksjonsuttrykk som viser arealet, og tegne en graf. Da kan vi bruke funksjonen til å vise at det vi kommer fram til når vi prøver oss fram, er riktig.

Ta utgangspunkt i samtalen mellom Martin og Maria, og løs oppgaven klassen har fått.

Oppgave 6

I denne oppgaven skal du arbeide med linjestykker som settes sammen til en figur.

Skissen nedenfor viser de 16 første linjestykkene i figuren. Lengden av et linjestykke er alltid 90 % av lengden av det forrige linjestykket. Det første linjestykket er 100 cm langt.



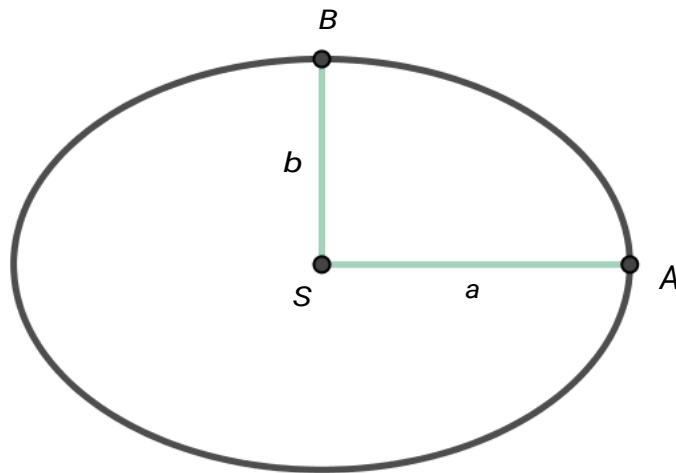
- a) Bestem summen av lengdene av de 8 første linjestykkene i figuren.
- b) Lag et program som du kan bruke til å bestemme summen av lengdene av linjestykkene dersom det er mange linjestykker i figuren.

Hvor mange linjestykker må vi ha med i figuren dersom summen av lengdene skal bli minst 9 meter?

- c) Hvor mange prosent øker summen av lengdene dersom vi øker antall linjestykker i figuren fra 50 til 100?

Oppgave 7

Nedenfor ser du en ellipse med sentrum i S . Linjestykket $SA = a$ kalles den store halvaksen, og linjestykket $SB = b$ kalles den lille halvaksen.



Den indiske matematikeren Ramanujan kom fram til en formel for omkretsen av en ellipse.

Ifølge formelen er omkretsen O tilnærmet gitt ved

$$O \approx \pi(a+b) \left(1 + \frac{3h}{10 + \sqrt{4-3h}} \right)$$

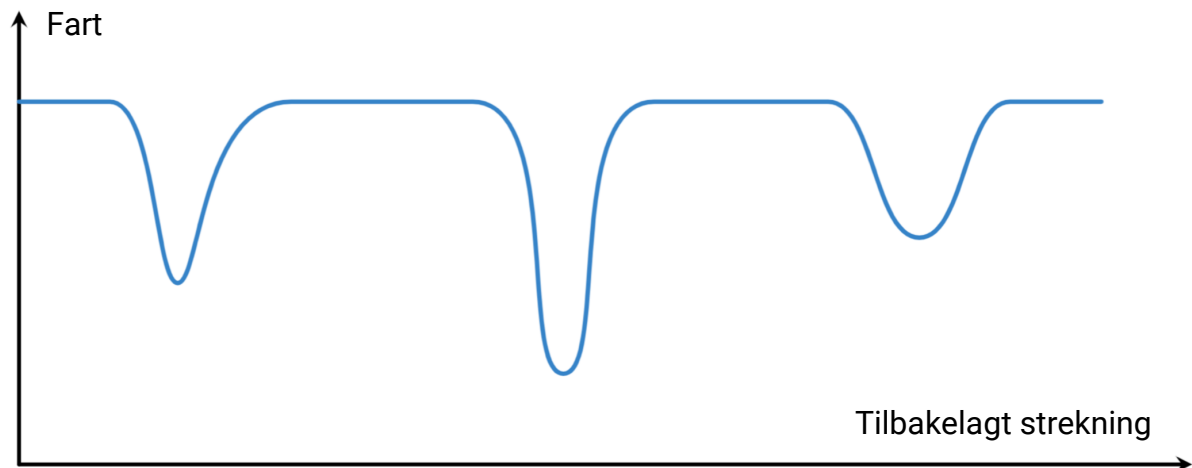
der $h = \left(\frac{a-b}{a+b} \right)^2$ og a og b er store og lille halvakse.

Mari har tegnet en ellipse der $a = 3$ cm og $b = 2$ cm, ved hjelp av et digitalt verktøy. Hun har funnet at ellipsen har en omkrets på 15,865 cm.

- Bruk Ramanujans formel, og bestem O når $a = 3$ og $b = 2$.
Sammenlikn med svaret Mari har funnet.
- Undersøk om Ramanujans formel gjelder i det spesialtilfellet at ellipsen er en sirkel.

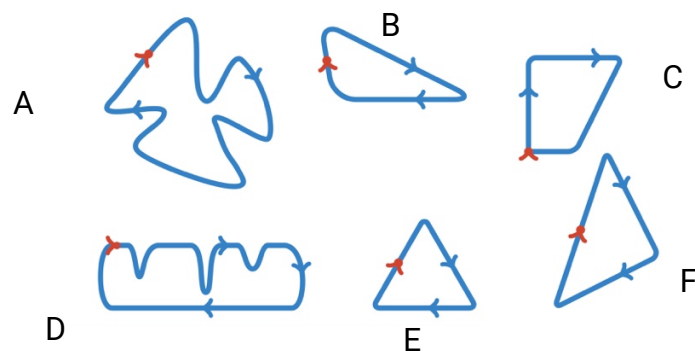
Oppgave 8

Grafen nedenfor viser hvordan farten til en racerbil har variert gjennom en runde av et billøp.



Bilen har kjørt på en av banene nedenfor, og runden har startet ved den røde markeringen.

Hvilken bane har bilen kjørt på?
Husk å argumentere for at svaret ditt er riktig.



Blank side

Blank side