



www.matematikk.org

Eksamensoppgavesettet er utarbeidet av Utdanningsdirektoratet. Avvik fra det originale eksamenssettet er eventuelle spesifiseringer og illustrasjoner. Løsningsforslagene i sin helhet er utarbeidet av matematikk.org.

Nettkoden som står til høyre for oppgavetittelen brukes i søkefeltet på www.matematikk.org for å åpne oppgaven og se utfyllende løsningsforslag.

Våre samarbeidspartnere:



MAT1015 2017 Vår



Eksamenstid

5 timer:

Del 1 skal leveres inn etter 2 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.

Fremgangsmåte

Du skal svare på alle oppgavene i Del 1 og Del 2.

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 regneark skal dokumenteres med utskrift eller gjennom en IKT-basert eksamen.

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



DEL 1 Uten hjelpemidler

Oppgave 1 (3 poeng) [Nettkode: E-4QS3](#)

I en klasse er det 16 elever. Tabellen nedenfor viser hvor mange søsken de 16 elevene har.

Antall søsken	Frekvens
0	5
1	6
2	2
3	2
4	1

Bestem gjennomsnittet, medianen, typetallet og variasjonsbredden .

Oppgave 2 (1 poeng) [Nettkode: E-4QS5](#)

Ved en skole er det 125 elever. En dag tok 25 av elevene buss til skolen.

Hvor mange prosent av elevene tok buss til skolen denne dagen?

Oppgave 3 (2 poeng) [Nettkode: E-4QS7](#)

Regn ut

$$5^0 \cdot 2^3 \cdot 8^{-2} \cdot (4^{-1})^{-3}$$



Oppgave 4 (2 poeng) Nettkode: E-4QS9



I 10 L vann er det omtrent $3,0 \cdot 10^{25}$ vannmolekyler.

Hvor mange vannmolekyler er det i 1,5 dl vann?



Oppgave 5 (3 poeng) [Nettkode: E-4QSB](#)

I 2017 er verdien av en leilighet 1 200 000 kroner.

Per antar at verdien vil stige med 80 000 kroner hvert år.

a)

Sett opp en modell som viser verdien $f(x)$ av leiligheten x år etter 2017 dersom det går slik Per antar.

b)

Kari antar at verdien vil stige med 8 % hvert år.

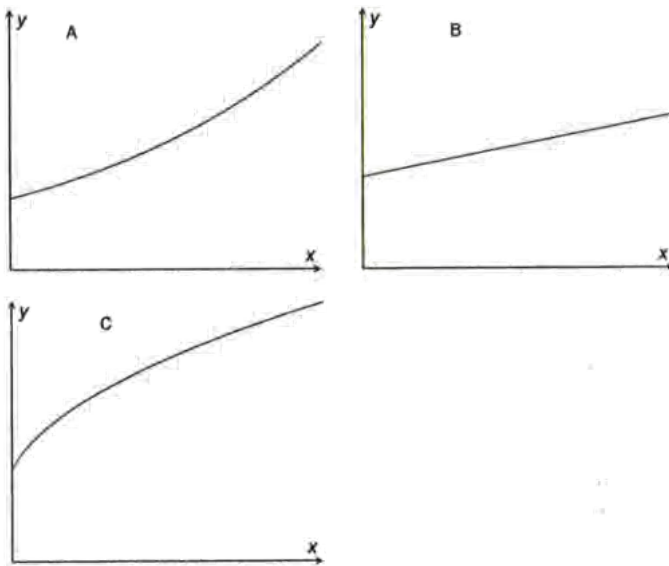
Sett opp en modell som viser verdien $g(x)$ av leiligheten x år etter 2017 dersom det går slik Kari antar.

c)

Hvilken av grafene nedenfor kan være grafen til f ?

Hvilken av grafene nedenfor kan være grafen til g ?

Begrunn svarene dine.



Oppgave 6 (6 poeng) [Nettkode: E-4QSF](#)

Et år deltok 1000 elever i en konkurranse. Besvarelsene ble vurdert, og lærerne laget en tabell. Tabellen ser du nedenfor, men her mangler noen av tallene lærerne satte inn.

Poengsum	Frekvens	Relativ frekvens	Klassemidtpunkt
$[0, 30)$	100		
$[30, 50)$			
$[50, 70)$		0,6	
$[70, 100)$	200		

a)

Tegn av tabellen ovenfor, og fyll inn tallene som mangler.

b)

Bestem gjennomsnittlig poengsum for elevene som deltok i konkurransen.

c)

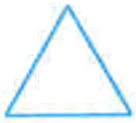
Et annet år deltok 3525 elever i konkurransen. Tabellen nedenfor viser poengfordelingen.

Poengsum	Frekvens
$[0, 30)$	563
$[30, 50)$	700
$[50, 70)$	2000
$[70, 100)$	262

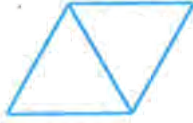
Bestem medianen for poengsummene til elevene som deltok i konkurransen dette året.



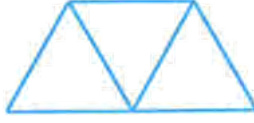
Oppgave 7 (7 poeng) [Nettkode: E-4QSJ](#)



Figur 1



Figur 2



Figur 3

Ovenfor ser du tre figurer. Figurene er satt sammen av små, blå pinner. Hver pinne har lengden 2,5 cm. Tenk deg at du skal fortsette å lage figurer etter samme mønster.

a)

Hvor mange pinner trenger du for å lage figur 4?

Bestem omkretsen av figur 4.

b)

Bestem et uttrykk for antall pinner i figur n uttrykt ved n .

c)

Bestem et uttrykk for omkretsen av figur n uttrykt ved n .

d)

En figur som følger samme mønster som ovenfor, har en omkrets på 105 cm.

Bestem antall pinner i denne figuren .



DEL 2 Med hjelpemidler

Oppgave 1 (8 poeng) [Nettkode: E-4QT2](#)



Funksjonen V gitt ved

$$V(x) = 0,064x^4 - 2,41x^3 + 28,4x^2 - 105x + 39, \quad 0 \leq x \leq 18$$

viser vannstanden $V(x)$ centimeter over eller under middelvann x timer etter midnatt i Tromsø en dag.

- a)
Bruk graftegner til å tegne grafen til V .
- b)
Vis at vannstanden er ca. 40 cm under middelvann én time etter midnatt og ca. 31 cm over middelvann 12 timer etter midnatt.
- c)
Bestem forskjellen mellom høyeste og laveste vannstand i perioden fra midnatt og fram til klokka 18.00.
- d)
Bestem den momentane vekstfarten til funksjonen V klokken 07.00.
Gi en praktisk tolkning av dette svaret.

Oppgave 2 (2 poeng) [Nettkode: E-4QTB](#)

Emil betalte 3 703 000 kroner for en leilighet. Han betalte 15 % mer enn prisantydningen.

Hva var prisantydningen for denne leiligheten?



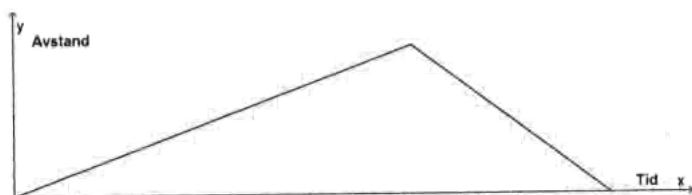
Oppgave 3 (2 poeng) [Nettkode: E-4QTD](#)

For 20 år siden arvet Ida penger. Hun satte alle pengene inn på en ny bankkonto.

Hun har fått en fast rente på 4,25 % per år. I dag har hun 1 724 180 kroner på kontoen.

Hvor mye penger arvet Ida?

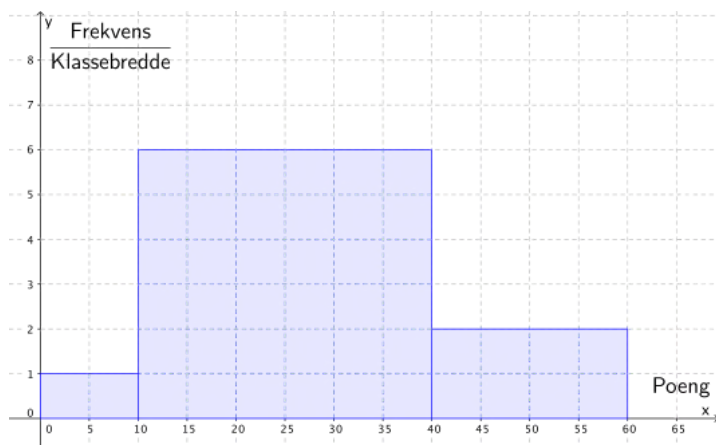
Oppgave 4 (2 poeng) [Nettkode: E-4QTJ](#)



Beskriv en praktisk situasjon som passer med grafen ovenfor.

Oppgave 5 (4 poeng) [Nettkode: E-4QTO](#)

Ved en skole kom alle elevene som hadde valgt $2P$, opp til skriftlig eksamen. Histogrammet nedenfor viser poengfordelingen.



a)

Vis at det til sammen var 230 elever i $2P$ -gruppene.

b)

Bestem gjennomsnittlig poengsum for elevene.



Oppgave 6 (4 poeng) Nettkode: E-4QTR



Temperaturen blir lavere jo høyere over havet vi kommer. Spiterstulen ligger 1106 m over havet. Toppen av Galdhøpiggen ligger 2469 m over havet. En dag er temperaturen på Spiterstulen $12,0^{\circ}C$.

Vi antar at temperaturen $T(x)^{\circ}C$, x meter over Spiterstulen denne dagen er gitt ved

$$T(x) = -0,0065x + 12, \quad 0 \leq x \leq 1400$$

a)

Hvor høyt over Spiterstulen vil du være når temperaturen er $5^{\circ}C$ denne dagen?

b)

Bestem temperaturen på toppen av Galdhøpiggen denne dagen.

c)

Hvor mange grader synker temperaturen med per 100 m stigning denne dagen?



Oppgave 7 (5 poeng) [Nettkode: E-4QU6](#)

Tabellen nedenfor viser hvor høy Per var 0, 1, 3, 6 og 12 år etter fødselen.

Alder (år)	0	1	3	6	12
Høyde (cm)	52	76	97	118	148

a)

Bruk opplysningene i tabellen til å bestemme en tredjegradsfunksjon f som tilnærmet viser høyden til Per de første 12 leveårene.

b)

Espen er 12 år. Funksjonen g gitt ved

$$g(x) = 0,13x^3 - 2,8x^2 + 23x + 52$$

viser høyden hans $g(x)$ cm, x år etter fødselen.

Bestem Espens gjennomsnittlige vekstfart fra han var 7 år, til han ble 12 år.

c)

Sitatet nedenfor er hentet fra nettsidene til Norsk Helseinformatikk AS.

"Gutter har en maksimal høydevekst på ca. 10 cm per år midt i puberteten. Etter vekstspurten i puberteten avtar veksthastigheten ned mot null."

Anta at Espen kommer i puberteten når han er 12 år. Puberteten varer vanligvis i to-tre år.

Ta utgangspunkt i sitatet ovenfor, og vurder om funksjonen g kan brukes til å bestemme høyden til Espen etter at han har fylt 12 år.



Oppgave 8 (4 poeng) [Nettkode: E-4QUA](#)

Liverpool FC		Newcastle United FC	
Antall mål per kamp	Frekvens	Antall mål per kamp	Frekvens
0	8	0	14
1	14	1	13
2	7	2	7
3	4	3	2
4	3	4	0
5	1	5	1
6	1	6	1

Tabellene ovenfor viser hvor mange mål Liverpool FC og Newcastle United FC skåret per kamp i sesongen 2015 – 2016.

a)

Bestem gjennomsnittet og medianen for antall skårede mål per kamp for begge klubbene.

b)

Bestem standardavviket for antall skårede mål per kamp for begge klubbene.

Hva forteller dette oss?

Oppgave 9 (5 poeng) [Nettkode: E-4QUD](#)

Elise og Ådne opprettet hver sin bankkonto 1. januar 2017. Elise satte inn 20 000 kroner. Ådne satte inn 25 000 kroner. Begge får en rente på 2,75 % per år, og begge lar pengene stå urørt.

a)

Lag et regneark som gir en oversikt over hvor mye Elise og Ådne vil ha i banken hvert år fram til og med 31. desember 2036.

b)

Hvor mange år går det før de har mer enn 70 000 kroner i banken tilsammen?

c)

Hvor mye vil Elise og Ådne til sammen få i renter disse 20 årene?

