



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 2015 Vår



Eksamenstid:

5 timer:

Del 1 skal leveres inn etter 2 timer.

Del 2 skal leveres inn senest etter 5 timer.

Hjelpemidler:

Del 1:

Vanlige skrivesaker, passer, linjal med centimetermål og vinkelmåler.

Del 2:

Alle hjelpemidler er tillatt, med unntak av Internett og andre verktøy som tillater kommunikasjon.

Framgangsmåte:

Del 1 har 8 oppgaver. Del 2 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 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, benevnninger, tabeller og grafiske framstillinger
- vurderer om svar er rimelige

Andre opplysninger:

Kilder for bilder, tegninger osv.

- Bilder, tegninger og grafiske framstillinger: Utdanningsdirektoratet



DEL 1 Uten hjelpemidler

Oppgave 1 (2 poeng) [Nettkode: E-4CR5](#)

Dag	Temperatur
Mandag	4° C
Tirsdag	10° C
Onsdag	12° C
Torsdag	5° C
Fredag	6° C
Lørdag	

Tabellen ovenfor viser hvordan temperaturen har variert i løpet av noen dager.

Hva må temperaturen være på lørdag dersom medianen av målingene skal bli 7 °C ?

Oppgave 2 (1 poeng) [Nettkode: E-4CR7](#)

En vare koster i dag 240 kroner. Prisen er da satt ned med 20 %.

Hvor mye kostet varen før prisen ble satt ned?

Oppgave 3 (2 poeng) [Nettkode: E-4CR9](#)

Forskere antar at universet er ca. 14 milliarder år gammelt.

a)

Skriv 14 milliarder på standardform.

b)

I ett år er det ca. 32 millioner sekunder.

Omtrent hvor mange sekunder gammelt er universet? Skriv svaret på standardform.



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

Regn ut

a)

$$\frac{3^2 - 2^3}{2^0 \cdot 4}$$

b)

$$\frac{(6a)^2 \cdot b^2}{9a \cdot b^{-2}}$$

Oppgave 5 (2 poeng) [Nettkode: E-4CRF](#)

Antall elever ved en skole har avtatt lineært de siste 10 årene. For 10 år siden var det 1 400 elever ved skolen. Nå er det 1 340 elever ved skolen.

a)

Bestem en modell som viser utviklingen disse 10 årene.

b)

De neste årene regner en med at antall elever vil avta med 0,5 % per år.

Bestem en modell som viser hvor mange elever det vil være ved skolen om x år.

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

Alder	Frekvens
[20,30)	10
[30,40)	20
[40,50)	30
[50,70)	40

Tabellen ovenfor viser aldersfordelingen for lærerne ved en skole.

a)

Bestem gjennomsnittsalderen for lærerne ved skolen.

b)

Lag et histogram som viser aldersfordelingen for lærerne.

c)

Utvid tabellen med en kolonne som viser relativ frekvens, og en kolonne som viser kumulativ frekvens.



Oppgave 7 (6 poeng) [Nettkode: E-4CRR](#)

Karl står på balkongen og kaster en ball opp i lufta. Etter t sekunder er ballen tilnærmet

$h(t)$ meter over bakken, der

$$h(t) = -5t^2 + 10t + 15$$

a)

Fyll ut tabellen nedenfor

t	0	0,5	1	1,5	2	2,5	3
$h(t)$		18,75		18,75		8,75	

b)

Tegn grafen til h .

c)

Gi en praktisk tolkning av verdiene av $h(0)$ og $h(3)$.

Oppgave 8 (3 poeng) [Nettkode: E-4CRV](#)

Sigurd er 30 km fra hjemmet sitt. Han sykler hjemover med en konstant fart på 12 km/h.

Lag en grafisk framstilling som viser sammenhengen mellom antall timer og antall kilometer han er hjemmefra.

Hvor lang tid tar det før han kommer hjem?



DEL 2 Med hjelpemidler

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

Per, Pål og Espen skal låne 3 000 kroner hver. Lånene skal betales tilbake etter seks måneder. De får følgende betingelser:

- Per får tilbud om å betale tilbake 3 450 kroner etter seks måneder.
- Pål får tilbud om en månedlig rente på 2,2 %.
- Espen får tilbud om en månedlig rente på 1,8 % og et etableringsgebyr på 100 kroner.

Gjør beregninger, og avgjør hvem som får det beste tilbudet.

Oppgave 2 (4 poeng) [Nettkode: E-4CS0](#)

Tabellen nedenfor viser antall kvinnelige studenter i Norge noen utvalgte år.

År	2001	2003	2005	2007	2009	2011	2013
Antall kvinnelige studenter	53553	58237	59562	63292	62957	68391	73332

La $x = 0$ svare til år 2000, $x = 1$ til år 2001, og så videre.

a)

Bruk opplysningene i tabellen til å bestemme en lineær modell som viser hvordan antall kvinnelige studenter har utviklet seg i denne perioden.

b)

Hvor stor har økningen i antall kvinnelige studenter vært i gjennomsnitt per år i denne perioden?

c)

Anta at denne utviklingen fortsetter i årene som kommer.

I hvilket år vil antall kvinnelige studenter passere 85 000?



Oppgave 3 (3 poeng) [Nettkode: E-4CS4](#)

Tallene nedenfor viser temperaturen målt i grader celsius klokka 16 den 30. juni de siste 20 årene i by A.

20 18 20 19 19 21 20 22 22 18 17 18 22 19 21 20 22 22 21
17

a)

Bruk regneark til å bestemme gjennomsnitt og standardavvik for datamaterialet.

b)

Tilsvarende data er samlet inn i by B. Gjennomsnittet her er $20,8^{\circ}\text{C}$, og standardavviket er $3,4^{\circ}\text{C}$.

Noen planlegger et større utearrangement 30. juni neste år og er avhengige av varmt vær. Arrangementet skal finne sted enten i by A eller i by B.

Hvilket råd vil du gi arrangørene ut fra de oppgitte dataene?



Oppgave 4 (7 poeng) Nettkode: E-4CS8



Ovenfor ser du tre figurer F_1 , F_2 og F_3 . Tenk deg at du skal fortsette å lage figurer etter samme mønster.

a)

Hvor mange linjestykker vil det være i F_4 ?

b)

Forklar hvordan antall linjestykker endrer seg fra figur til figur, og lag et regneark som gir en oversikt over antall linjestykker i de 20 første figurene F_1 , F_2 , ..., F_{20}

c)

Antall linjestykker i figur F_n kan skrives som et andregradsuttrykk.

Bruk regresjon til å bestemme dette andregradsuttrykket.

d)

Bruk andregradsuttrykket du fant i oppgave c) til å bestemme hvor mange linjestykker det vil være i F_{20}



Oppgave 5 (6 poeng) Nettkode: E-4CSD

Du skal kjøpe ny sykkel, og du vil forsikre den. Dersom sykkelen blir stjålet, må du betale 2000 kroner i egenandel på forsikringen.

Anta at sykkelen koster P kroner som ny. Dersom sykkelen blir stjålet før det har gått et år, vil du få utbetalt $(P - 2000)$ kroner i erstatning fra forsikringsselskapet. Erstatningen avtar med 10 % per år.

a)

Forklar at $F(x) = (P - 2000) \cdot 0,9^x$ er en modell for mye du får utbetalt dersom sykkelen blir stjålet etter x år.

b)

Du velger å kjøpe en sykkel som koster 10 000 kroner.

Hvor mye får du utbetalt dersom sykkelen blir stjålet etter 7 år?

c)

For å forsikre sykkelen må du betale 150 kroner i forsikringspremie per år. Anta at sykkelen blir stjålet etter x år.

Sett opp en modell som viser hvor mye du totalt sitter igjen med når du tar hensyn til det du har betalt i forsikringspremie i løpet av disse x årene.

d)

Din venn Ronny mener at du bør si opp forsikringsavtalen etter 13 år.

Ta utgangspunkt i modellen du fant i oppgave c) og kommenter Ronnys utsagn.

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

Funksjonen f gitt ved

$$f(x) = -0,0000028x^3 + 0,001x^2 - 0,025x + 3,8 \quad , \quad 0 \leq x \leq 300$$

viser temperaturen $f(x)$ grader celsius i sjøen et sted på Sørlandet x dager etter 31. desember 2013.

a)

Bruk graftegner til å tegne grafen til f .

b)

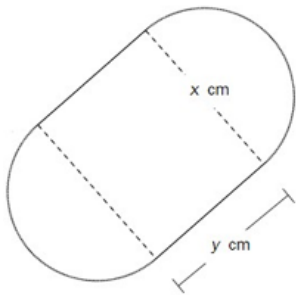
Bestem forskjellen mellom høyeste og laveste temperatur.

c)

Bestem $f(100)$ og den momentane vekstfarten til f når $x = 100$. Hva forteller disse svarene?



Oppgave 7 (6 poeng) [Nettkode: E-4CSN](#)



Tenk deg at du skal lage en boks. Bunnen og toppen av boksen skal være satt sammen av et rektangel og to halvsirkler og ha form som vist på figuren ovenfor. Sideflaten skal stå vinkelrett på topp og bunn. Sett bredden i rektanglet lik x cm, lengden lik y cm og høyden lik h cm.

a)

Forklar at volumet V av boksen er gitt ved

$$V = \left(\pi \cdot \left(\frac{x}{2} \right)^2 + x \cdot y \right) \cdot h$$

b)

Summen av lengden og bredden i rektanglet skal være 10 cm, og summen av bredden og høyden skal være 5 cm.

Forklar at $y = 10 - x$ og $h = 5 - x$, og bruk dette til å sette opp et uttrykk for volumet av boksen uttrykt med x .

c)

Bruk graftegner til å bestemme hvor bred boksen må være for at volumet skal bli størst mulig. Hvor stort blir volumet da?

