



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 Høst



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 10 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, benevninger, tabeller og grafiske framstillinger
- vurderer om svar er rimelige

Andre opplysninger:

Kilder for bilder, tegninger osv.

- Jordkloden (www.openclipart.org, 5.07.2016)
- Varmekilder: <http://www.tu.no/kraft/2015/01/14/her-fyrer-man-mest-med-ved-i-norge> (25.02.2015)
- Nina: <http://www.vg.no/nyheter/innenriks/vaer-og-uvaer/her-blaaste-nina-mest/a/23371898/> (11.01.2015)
- BSU: <https://www.sparebank1.no> (26.02.2015)
- Andre bilder, tegninger og grafiske framstillinger: Utdanningsdirektoratet



DEL 1 Uten hjelpemidler

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

Prisen på en vare er satt ned med 30 %. I dag koster varen 280 kroner.

Hvor mye kostet varen før prisen ble satt ned?

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

Regn ut og skriv svaret på standardform

$$3,4 \cdot 10^9 \cdot 4,0 \cdot 10^{-3}$$

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

Regn ut

$$\frac{4^3 \cdot 2^{-6}}{4^0 \cdot 2^{-2}}$$

Oppgave 4 (2 poeng) [Nettkode: E-4CN1](#)

For 10 år siden vant Lea i Lotto. Hun opprettet en konto i banken og satte inn hele gevinsten. Beløpet har stått urørt på kontoen siden. Renten har hele tiden vært 3,2 % per år.

I dag har Lea 500 138 kroner på kontoen.

Sett opp et uttrykk som du kan bruke til å regne ut hvor stor gevinsten til Lea var.



Oppgave 5 (2 poeng) [Nettkode: E-4CN4](#)



Omkretsen av jordkloden ved ekvator er ca. 40 000 km. Tenk deg at voksne og barn står hånd i hånd og danner en ring rundt jordkloden. Hver person favner i gjennomsnitt 1,6 m.

Omtrent hvor mange personer må stå hånd i hånd for å nå rundt jordkloden ved ekvator? Skriv svaret på standardform.

Oppgave 6 (3 poeng) [Nettkode: E-4CN7](#)

Alder	Bedrift A Frekvens	Bedrift B Frekvens
$[20,40)$	52	35
$[40,60)$	36	45
$[60,70)$	12	20
Sum	100	100

Hver av de to bedriftene A og B har 100 ansatte. Tabellen ovenfor viser aldersfordelingen for de ansatte i bedriftene.

a)

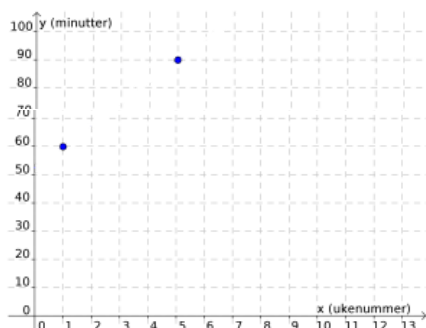
I hvilken bedrift er medianalderen lavest? Grunngi svaret.

b)

Bestem gjennomsnittsalderen for de ansatte i bedrift B.



Oppgave 7 (3 poeng) Nettkode: E-4CNE



I koordinatsystemet ovenfor har Liv markert hvor mange minutter hun trente i uke 1 og i uke 5. Liv har som mål at antall minutter hun trener, skal øke lineært for hver uke.

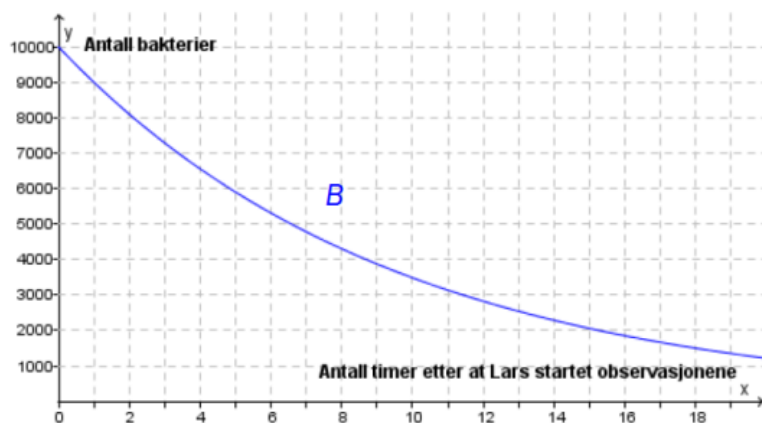
a)

Bestem en modell som Liv kan bruke for å regne ut hvor mange minutter hun må trene hver uke framover.

b)

Hvor mange timer må hun trene i uke 40 ifølge denne modellen?

Oppgave 8 (2 poeng) Nettkode: E-4CNI

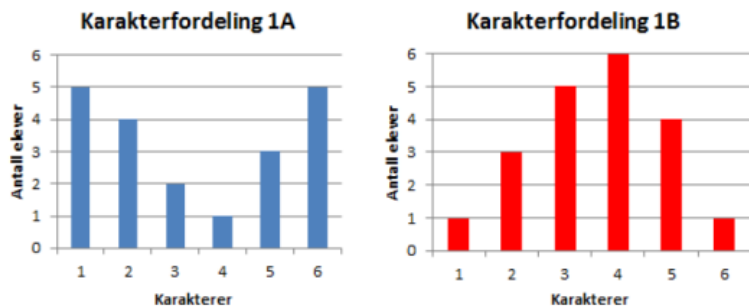


Lars observerer en bakteriekultur. Fra han startet observasjonene, har antall bakterier avtatt eksponentielt. Se grafen til funksjonen B ovenfor.

Bestem vekstfaktoren og sett opp uttrykket for $B(x)$



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



Diagrammene ovenfor viser hvordan karakterene i klasse 1A og 1B fordelte seg ved forrige matematikkprøve.

a)

Bestem gjennomsnittskarakteren i hver av de to klassene.

b)

I hvilken klasse er standardavviket for karakterfordelingen størst? Grunngi svaret.

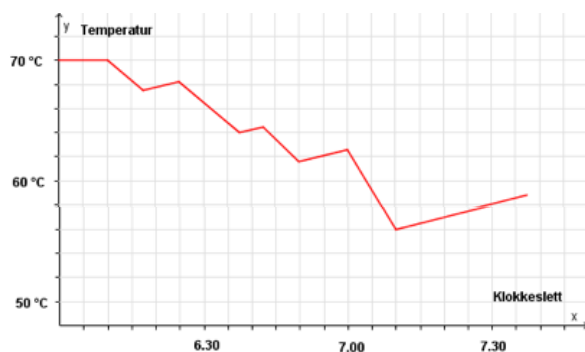
c)

Bestem den kumulative frekvensen for karakteren 3 i hver av de to klassene.

d)

Bestem den relative frekvensen for karakteren 6 i hver av de to klassene.

Oppgave 10 (4 poeng) [Nettkode: E-4CNS](#)



Hos familien Vassdal er termostaten i varmtvannstanken satt til 70 °C . Når familien bruker varmtvann fra tanken, renner kaldt vann inn, og gjennomsnittstemperaturen på vannet i tanken avtar. Varmeelementet slår seg da automatisk på, og vannet varmes opp igjen.

Grafen ovenfor viser hvordan temperaturen i tanken varierte en morgen. Det varme vannet ble bare brukt til å dusje.



a)

Hvor mange familiemedlemmer dusjet denne morgenen?

b)

Datteren Vanda var den som brukte lengst tid i dusjen.

Hvor lenge dusjet hun?

c)

Da familien forlot hjemmet klokka 7.30, var temperaturen i varmtvannstanken 58°C .

Hvor lang tid tok det før temperaturen var steget til 70°C igjen?



DEL 2 Med hjelpemidler

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

	Oslo	Østlandet for øvrig	Sør- Norge	Vestlandet	Mdit-Norge	Nord-Norge
Elektriske ovner	59,7%	36,6%	30,4%	32,4%	34,2%	36,5%
Varmepumpe	8,3%	18,0%	25,5%	33,2%	33,8%	27,7%
Vannbåren varme	7,3%	9,3%	8,1%	6,4%	4,0%	5,0%
Sentralvarme	12,6%	4,8%	3,1%	2,8%	0,4%	7,5%
Vedfyring	5,3%	26,8%	28,3%	19,9%	19,6%	22,0%
Annet eller vet ikke	6,8%	4,5%	4,6%	5,3%	8,0%	1,3%

Tabellen ovenfor gir en oversikt over de viktigste varmekildene for husstander i ulike deler av Norge.

Bruk regneark til å lage ett diagram der du presenterer opplysningene i tabellen på en oversiktlig måte.

Oppgave 2 (7 poeng) [Nettkode: E-4CNZ](#)

Funksjonene G og J gitt ved

$$G(x) = 0,0030x^3 - 0,088x^2 + 1,17x + 3,7 \quad , \quad 0 \leq x \leq 12$$

$$J(x) = 0,0017x^3 - 0,057x^2 + 0,93x + 3,7 \quad , \quad 0 \leq x \leq 12$$

viser hvordan vekten til to babyer, Geir og Janne, utviklet seg det første leveåret. Geir veide $G(x)$ kilogram, og Janne veide $J(x)$ kilogram x måneder etter fødselen.

a)

Bruk graftegner til å tegne grafen til G og grafen til J i samme koordinatsystem.

b)

Hvor mange kilogram la hver av de to babyene på seg i løpet av det første leveåret?

c)

Hvor mange måneder gikk det før hver av de to babyene hadde doblet fødselsvekten sin?

d)

Bestem $\frac{G(12)-G(0)}{12}$ og $\frac{G(2)-G(0)}{2}$

Hva forteller disse svarene om vekten til Geir?



Oppgave 3 (6 poeng) Nettkode: E-4CO9

Tabellen nedenfor viser hvor mange nye elbiler som ble solgt i Hordaland i 2010 og 2014.

År	2010	2014
Antall nye elbiler	26	2962

a)

La x være antall år etter 2010. Bruk opplysningene i tabellen til å bestemme en eksponentiell modell $f(x)$ for elbilsalget i Hordaland.

b)

Hvor mange prosent steg elbilsalget per år i perioden fra 2010 til 2014 ifølge modellen fra oppgave a)?

c)

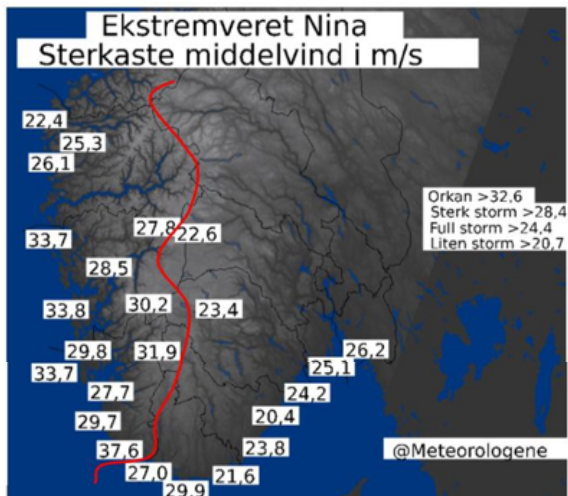


Diagrammet ovenfor viser utviklingen i salget av nye elbiler i Hordaland i perioden 2010–2014.

Gjør beregninger og vurder om modellen fra oppgave a) er en god modell for å beskrive denne utviklingen.



Oppgave 4 (4 poeng) Nettkode: E-4COE



Figuren ovenfor viser sterkeste middelvind ulike steder i Sør-Norge under ekstremværet «Nina» i januar 2015.

Vi lar den røde streken være skillet mellom Vestlandet og Sør-Østlandet.

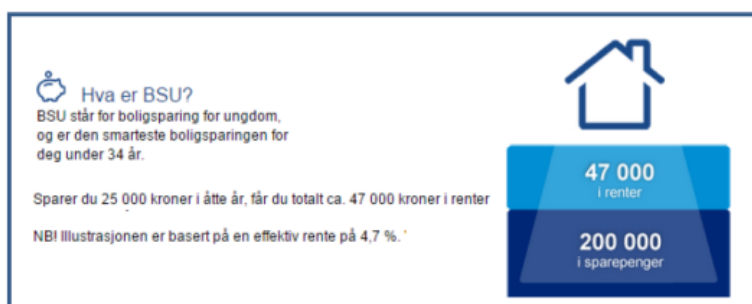
a)

Bruk regneark til å bestemme gjennomsnitt og standardavvik for sterkeste middelvind på Vestlandet og sterkeste middelvind på Sør-Østlandet.

b)

Hva forteller svarene i oppgave a) om sterkeste middelvind på Vestlandet sammenliknet med sterkeste middelvind på Sør-Østlandet?

Oppgave 5 (4 poeng) Nettkode: E-4COJ



Tenk deg at du oppretter en BSU-konto 1. januar neste år og setter inn 25 000 kroner. Du setter inn 25 000 kroner 1. januar de neste sju årene også. Renten er 4,7 % per år.

a)

Lag et regneark som gir en oversikt over hvor mye du vil ha på kontoen ved slutten av hvert år disse åtte årene.

b)

Hvor mye vil du få til sammen i renter i løpet av disse åtte årene?



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

Tenk deg at du har lånt penger i banken og vil betale tilbake lånet med termin én gang i året.

Sett

- lånesummen lik L kroner

- renten lik p prosent per år, slik at vekstfaktoren blir $v = 1 + \frac{p}{100}$

Dersom du betaler tilbake lånet i løpet av x terminer, er terminbeløpet $T(x)$ kroner gitt ved

$$T(x) = \frac{L \cdot (v-1) \cdot v}{v^x - 1}$$

Du tar opp et lån på 1 000 000 kroner med rente 3,5 % per år.

a)

Vis at terminbeløpet er gitt ved

$$T(x) = \frac{35\,000 \cdot 1,035^x}{1,035^x - 1}$$

b)

Bruk graftegner til å tegne grafen til T for $x \geq 1$

c)

Bestem terminbeløpet dersom du vil betale tilbake lånet i løpet av 20 terminer.

d)

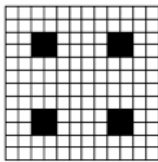
Hvor lang tid vil det ta å betale tilbake lånet dersom du betaler 50 000 kroner hver termin?



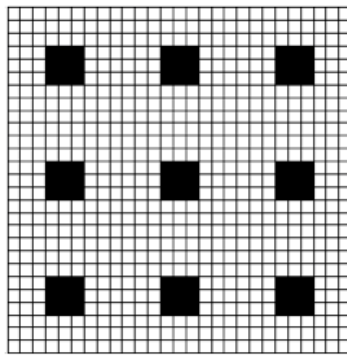
Oppgave 7 (6 poeng) [Nettkode: E-4CP8](#)



Figur 1



Figur 2



Figur 3

Ovenfor ser du de tre første figurene i en serie som kan fortsettes. De store kvadratene er sammensatt av hvite og svarte kvadrater. Hvert av de hvite kvadratene har areal lik 1. De svarte kvadratene har areal som øker i størrelse.

a)

Bestem det totale arealet av de svarte kvadratene i den neste figuren, figur 4.

b)

Sett opp et uttrykk som viser det totale arealet av de svarte kvadratene i figur n uttrykt ved n .

c)

Antall hvite kvadrater i den nederste raden i hver figur kan uttrykkes med et andregadsuttrykk $S(n)$

Bestem $S(n)$

d)

Sett opp et uttrykk for det totale arealet av de hvite kvadratene i figur n uttrykt ved n .

