



**[www.matematikk.org](http://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](http://www.matematikk.org) for å åpne oppgaven og se utfyllende løsningsforslag.

Våre samarbeidspartnere:



---

## **MAT1015 2017 Høst**



## **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 (5 poeng) [Nettkode: E-4TOG](#)

Tabellen nedenfor viser karakterfordelingen ved en skole ved norskeksamen våren 2017.

Karakter	Antall elever
1	3
2	12
3	25
4	12
5	6
6	2

a)

Hvor mange prosent av elevene fikk karakteren 1 eller 2?

b)

Bestem mediankarakteren.

c)

Bestem gjennomsnittskarakteren.

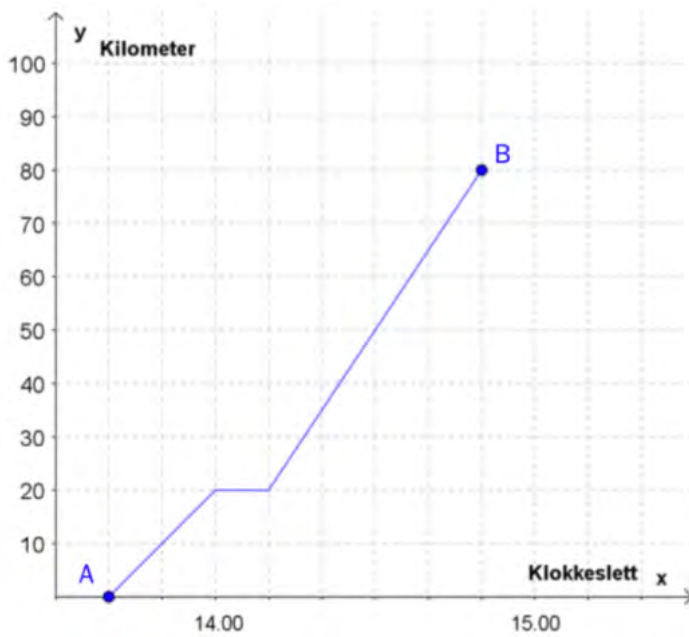
### Oppgave 2 (2 poeng) [Nettkode: E-4TOK](#)

Regn og skriv svaret på standardform

$$3,54 \cdot 10^6 + 60000$$



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



Et tog kjørte fra by *A* til by *B*. Se diagrammet ovenfor.

a)

Bestem reisetiden mellom de to byene.

b)

Beskriv hva som skjer 20 km fra by *A*.

c)

Bestem farten til toget når det er 10 km fra by *A*, og når det er 10 km fra by *B*.

Du skal gi svarene i km/h.



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

Et idrettslag har 240 medlemmer. Idrettslaget har fire forskjellige aktivitetsgrupper.

Medlemmen fordeler seg slik:

Aktivitetsgruppe	Antall medlemmer
Langrenn	60
Hopp	40
Freestyle	80
Alpint	60

Gjør beregninger og lag et sektordiagram som viser fordelingen mellom medlemmene på de ulike gruppene. Det skal gå klart fram hvor mange grader hver av sektorene i diagrammet er på.

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

Du får 40% rabatt på en billett. Rabatten utgjør 120 kroner.

Hvor mye ville billetten ha kostet dersom du ikke hadde fått rabatt?



## Oppgave 6 (5 poeng) [Nettkode: E-4TP2](#)



I en butikk kan kundene kjøpe armbånd og charms (små figurer) til å feste på armbåndene. Butikken selger alle charms til samme pris.

Tabellen nedenfor viser sammenhengen mellom antall charms en kunde setter på et armbånd, og prisen kunden må betale for armbåndet med charms.

Antall charms	3	7
Pris for armbånd med charms (kroner)	1350	2450

**a)**

Hvor mye koster armbåndet, og hvor mye koster hver charm?

**b)**

Bestem en lineær modell som viser sammenhengen mellom antall charms på armbåndet og samlet pris for armbånd med charms.

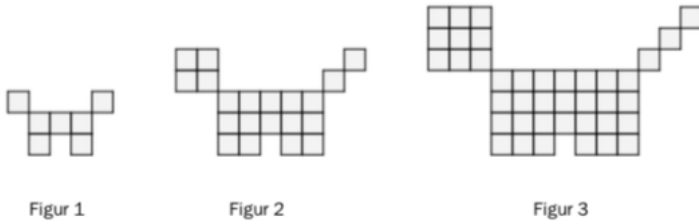
Hanne betaler 3825 kroner for et armbånd med charms.

**c)**

Hvor mange charms har hun på armbåndet?



## Oppgave 7 (5 poeng) [Nettkode: E-4TP9](#)



Ovenfor ser du tre figurer. Figurene er satt sammen av små kvadrater. Tenk deg at du skal fortsette å lage små figurer med samme mønster.

**a)**

Hvor mange små kvadrater vil det være i figur 4?

**b)**

Bestem et uttrykk for antall små kvadrater i figur  $n$  uttrykt ved  $n$ .

**c)**

Hvor mange små kvadrater vil det være i figur 20.



## DEL 2 Med hjelpemidler

### Oppgave 1 (5 poeng) [Nettkode: E-4TPF](#)

Tabellen nedenfor viser antall innbyggere i Norge 1.januar noen utvalgte år.

År	1960	1970	1980	1990	2000	2010	2017
Innbyggere (millioner)	3,57	3,86	4,08	4,23	4,47	4,85	5,25

La  $x$  være antall år etter 1960. (La  $x = 0$  svare til år 1960,  $x = 10$  til 1970 osv.)

**a)**

Vis at  $f(x) = 3,57 \cdot 1,006^x$  er en modell som passer godt med tallene i tabellen.

**b)**

Hva forteller tallet 1,006 i denne modellen?

Anta at modellen fra oppgave a) vil gjelde i årene framover.

**c)**

I hvilket år vil innbyggertallet i Norge passere 10 millioner i følge denne modellen?

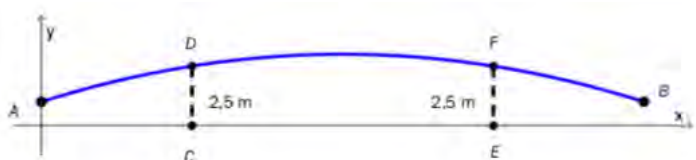




## Oppgave 2 (6 poeng) [Nettkode: E-4TPO](#)



En gangbro går over en elv. I koordinatsystemet nedenfor har vi tegnet en skisse av broen. På skissen går broen fra punkt  $A$  til punkt  $B$ .



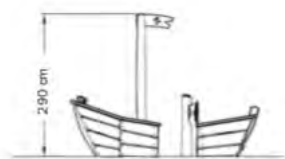
Funksjonen  $G$  gitt ved

$$G(x) = -0,0008x^2 + 0,08x + 1,0 \quad , \quad 0 \leq x \leq 100$$

viser broens høyde  $G(x)$  meter over elva ved normal vannstand der den horisontale avstanden fra  $A$  er  $x$  meter.

**a)**

Bruk graftegner til å tegne grafen til  $G$ .



En båt har mast som når 290 cm over vannflaten. Se ovenfor.

**b)**

Vil båten kunne passere under broen ved normal vannstand?

Broen har to bropilarer i punktene  $D$  og  $F$ . Ved normal vannstand er høydene  $CD$  og  $EF$  fra vannflaten opp til broen lik 2,5 m.

**c)**

Bestem avstanden fra  $C$  til  $E$ .



### Oppgave 3 (3 poeng) [Nettkode: E-4TQ0](#)

Maskin  $A$  og maskin  $B$  fyller vann op flasker. I hver flaske skal det være 500 mL vann.

Anders måler hvor mye vann det er i 20 av flaskene fra maskin  $A$ . Nedenfor ser du resultatene.

510 mL	490 mL	495 mL	480 mL	520 mL
500 mL	504 mL	508 mL	501 mL	516 mL
498 mL	485 mL	499 mL	502 mL	515 mL
505 mL	497 mL	500 mL	493 mL	516 mL

a)

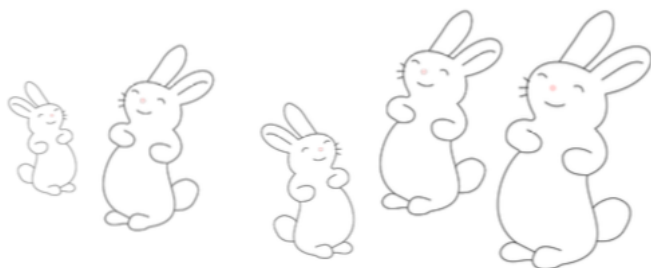
Bestem gjennomsnittet og standardavviket for antall mL vann på de 20 flaskene.

Anders måler også hvor mye vann det er i 20 flasker fra maskin  $B$ . Han regner ut at gjennomsnittet er det samme som for maskin  $A$ , men at standardavviket er 2,5 mL.

b)

Hva kan vi si om de 20 flaskene fra maskin  $B$  sammenliknet med de 20 flaskene fra maskin  $A$  ut fra disse beregningene?

### Oppgave 4 (6 poeng) [Nettkode: E-4TQ8](#)



I dag er det 280 kaniner innenfor et avgrenset område. Anta at en sykdom brer seg blant kaninene, og at det om 20 måneder bare vil være 40 kaniner igjen i området.

a)

Sett opp en modell som viser hvor mange kaniner det vil være i området om  $x$  måneder dersom antallet avtar lineært.

b)

Sett opp en modell som viser hvor mange kaniner det vil være i området om  $x$  måneder dersom antallet avtar eksponentielt.

Anta at det om ett år vil være 96 kaniner igjen i området.

c)

Vurder om det da er mest rimelig å anta at nedgangen vil være lineær eller eksponentiell.



## Oppgave 5 (8 poeng) [Nettkode: E-4TQG](#)

I en klasse på Vg2 idrettsfag er det 30 elever. Tabellen nedenfor viser hvor mye elevene trener utenom skoletiden i løpet av en uke.

Antall minutter	Antall elever	Kumulativ frekvens	Relativ frekvens	Kumulativ relativ frekvens
$[0, 60)$	3			
$[60, 180)$	6			
$[180, 300)$	12			
$[300, 420)$	6			
$[420, 540)$	3			

- a)**  
Tegn av tabellen i besvarelsen din, og fyll inn verdier for kumulativ frekvens, relativ frekvens og kumulativ relativ frekvens.
- b)**  
Lag et histogram som viser hvor mye elevene trener utenom skoletiden.
- c)**  
Bestem gjennomsnittet for det klassesdelte datamaterialet.
- d)**  
Bestem medianen for det klassesdelte datamaterialet.



## Oppgave 6 (8 poeng) [Nettkode: E-4TQR](#)

Karen lånte 90 000 kroner den 1. november 2017. Hun har fått følgende betingelser for nedbetaling av lånet:

- en rente på 0,4% per måned
- månedlige terminer
- et fast avdrag på 2500 kroner per termin
- termingebyr 50 kroner

a)

Vis at første terminbeløp blir 2910 kroner.

b)

Lag et regneark som Karen kan bruke for å holde oversikt over lånet til det er nedbetalt. Nedenfor ser du hvordan de første radene i regnearket skal se ut.

	A	B	C	D	E	F
1	Lånebeløp:	kr 90 000,00				
2	Rente per måned:	0,4%				
3	Avdrag per termin:	kr 2 500,00				
4	Termingebyr:	kr 50,00				
5						
6	Termin	Rente	Avdrag	Gebyr	Terminbeløp	Restgjeld
7	01.11.2017					kr 90 000,00
8	01.12.2017	kr 360,00	kr 2 500,00	kr 50,00	kr 2 910,00	kr 87 500,00
9	01.01.2018	kr 350,00	kr 2 500,00	kr 50,00	kr 2 900,00	kr 85 000,00
10	01.02.2018	kr 340,00	kr 2 500,00	kr 50,00	kr 2 890,00	kr 82 500,00
11	01.03.2018	kr 330,00	kr 2 500,00	kr 50,00	kr 2 880,00	kr 80 000,00

c)

Hvor mye må Karen totalt betale for dette lånet?

Like etter Karen inngikk låneavtalen ovenfor, så hun en reklame der hun kunne ha fått følgende betingelser for nedbetaling av et lån på 90 000 kroner:

- en rente på 0,5% per måned
- månedlige terminer
- et fast avdrag på 2500 kroner per termin
- ingen gebyrer

d)

Hvor mye måtte Karen totalt ha betalt for dette lånet?

