

Eksamen

22.11.2017

MAT1005 Matematikk 2P-Y

Eksamensinformasjon	
Eksamenstid:	5 timar: Del 1 skal leverast inn etter 2 timar. Del 2 skal leverast inn seinast etter 5 timar.
Hjelpemiddel på Del 1:	Vanlege skrivesaker, passar, linjal med centimetermål og vinkelmålar.
Hjelpemiddel på Del 2:	Alle hjelpemiddel er tillatne, bortsett frå Internett og andre verktøy som kan brukast til kommunikasjon.
Framgangsmåte:	Del 1 har 7 oppgåver. Del 2 har 6 oppgåver. Der oppgåveteksten ikkje seier noko anna, kan du fritt velje framgangsmåte. Om oppgåva krev ein bestemt løysingsmetode, vil ein alternativ metode kunne gi låg/noko utteljing. Bruk av digitale verktøy som grafteiknar og rekneark skal dokumenterast med utskrift eller gjennom ein IKT-basert eksamen.
Rettleiing om vurderinga:	Poeng i Del 1 og Del 2 er berre rettleiande i vurderinga. Karakteren blir fastsett etter ei samla vurdering. Det betyr at sensor vurderer i kva grad du <ul style="list-style-type: none">– viser rekneferdigheiter og matematisk forståing– gjennomfører logiske resonnement– ser samanhengar i faget, er oppfinnsam og kan ta i bruk fagkunnskap i nye situasjonar– kan bruke formålstenlege hjelpemiddel– forklarar framgangsmåtar og grunngir svar– skriv oversiktleg og er nøyaktig med utrekningar, nemningar, tabellar og grafiske framstillingar– vurderer om svar er rimelege
Kjelder:	Kjelder for bilete, teikningar osv. <ul style="list-style-type: none">• Armband: http://www.pandora.net/nb-no (12.05.2017)• Bru: http://www.hundpatur.no (12.05.2015)• Båt: http://www.kompan.com.au (12.05.20)• Kaninar: http://www.supercoloring.com/ (13.05.2017)• Andre bilete, teikningar og grafiske framstillingar: Utdanningsdirektoratet

DEL 1

Utan hjelpemiddel

Oppgåve 1 (5 poeng)

Tabellen nedanfor viser karakterfordelinga ved ein skole ved norskeksamen våren 2017.

Karakter	Elevar
1	3
2	12
3	25
4	12
5	6
6	2

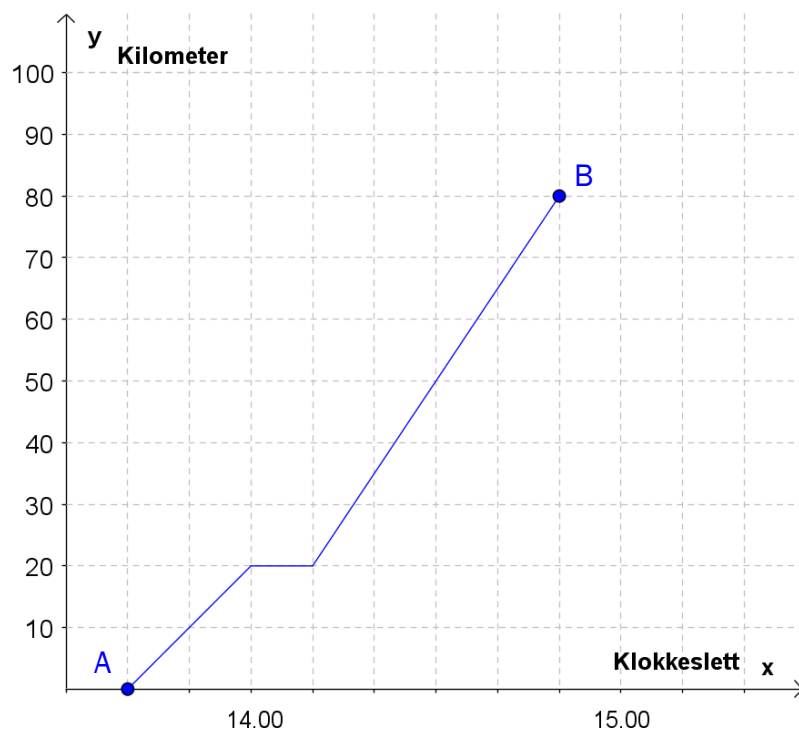
- a) Kor mange prosent av elevane fekk karakteren 1 eller 2?
- b) Bestem mediankarakteren.
- c) Bestem gjennomsnittskarakteren.

Oppgåve 2 (2 poeng)

Rekn ut og skriv svaret på standardform

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

Oppgave 3 (3 poeng)



Eit tog kørde frå by A til by B. Sjå diagrammet ovanfor.

- Bestem reisetida mellom dei to byane.
- Beskriv kva som skjer 20 km frå by A.
- Bestem farten til toget når det er 10 km frå by A, og når det er 10 km frå by B. Du skal gi svara i km/h.

Oppgave 4 (2 poeng)

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

Medlemmene fordeler seg slik:

Aktivitetsgruppe	Medlemmer
Langrenn	60
Hopp	40
Freestyle	80
Alpint	60

Gjer berekningar og lag eit sektordiagram som viser fordelinga av medlemmene på dei ulike gruppene. Det skal gå klart fram kor mange grader kvar av sektorane i diagrammet er på.

Oppgave 5 (2 poeng)

I ei gruppe er det ti elevar. Etter vidaregåande skole ønskjer sju av elevane å studere ved eit universitet.

Tenk deg at vi trekkjer to elevar tilfeldig frå gruppa.

Bestem sannsynet for at begge elevane ønskjer å studere ved eit universitet.

Oppgave 6 (5 poeng)



I ein butikk kan kundane kjøpe armband og charms (små figurar) til å feste på armbanda. Butikken sel alle charms til same pris.

Tabellen nedanfor viser samanhengen mellom talet på charms ein kunde set på eit armband, og prisen kunden må betale for armbandet med charms.

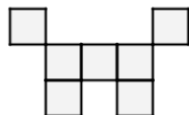
Tal på charms	3	7
Pris for armband med charms (kroner)	1350	2450

- Kor mykje kostar armbandet, og kor mykje kostar kvar charm?
- Bestem ein lineær modell som viser samanhengen mellom talet på charms på armbandet og samla pris for armband med charms.

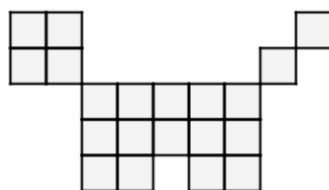
Hanne betaler 3825 kroner for eit armband med charms.

- Kor mange charms har ho på armbandet?

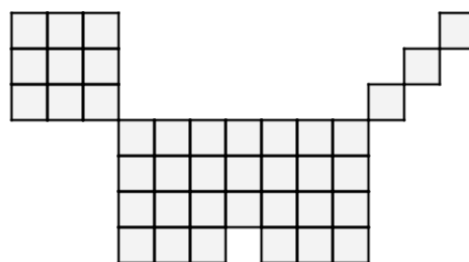
Oppgåve 7 (5 poeng)



Figur 1



Figur 2



Figur 3

Ovanfor ser du tre figurar. Figurane er sette saman av små kvadrat. Tenk deg at du skal fortsetje å lage figurar etter same mønster.

- Kor mange små kvadrat vil det vere i figur 4?
- Bestem eit uttrykk for talet på små kvadrat i figur n uttrykt ved n .
- Kor mange små kvadrat vil det vere i figur 20?

DEL 2

Med hjelpemiddel

Oppgåve 1 (5 poeng)

Tabellen nedanfor viser talet på innbyggjarar i Noreg 1. januar nokre utvalde år.

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

La x vere talet på 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 ein modell som passar godt med tala i tabellen.
- b) Kva fortel talet 1,006 i denne modellen?

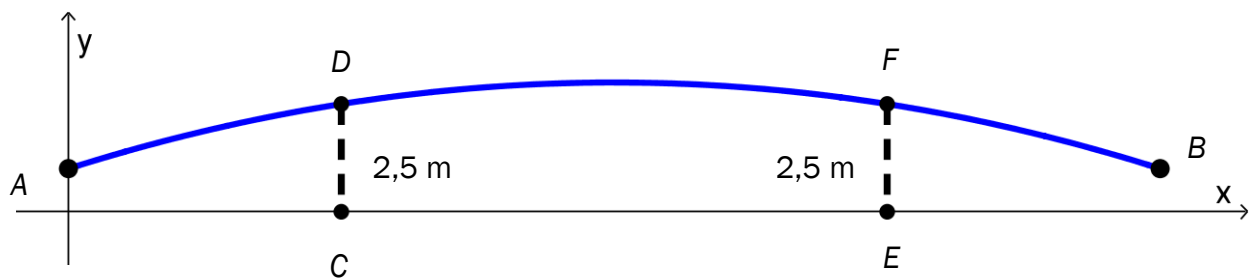
Tenk deg at modellen frå oppgåve a) vil gjelde i åra framover.

- c) I kva år vil innbyggjartalet i Noreg passere 10 millionar ifølgje denne modellen?

Oppgåve 2 (6 poeng)



Ei gangbru går over ei elv. I koordinatsystemet nedanfor har vi teikna ei skisse av brua. På skissa går brua fr  punktet A til punktet B .

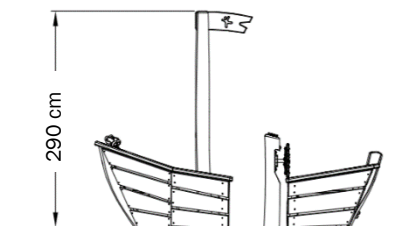


Funksjonen G gitt ved

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

viser høgda til brua $G(x)$ meter over elva ved normal vass-stand der den horisontale avstanden fr  punktet A er x meter.

- a) Bruk grafteiknar til å teikne grafen til G .



Ein båt har ei mast som n r 290 cm over vassflata. Sj  ovanfor.

- b) Vil båten kunne passere under brua ved normal vass-stand?

Brua kviler på to brupilarar i punkta D og F . Ved normal vass-stand er h gdene CD og EF fr  vassflata opp til brua lik 2,5 m.

- c) Bestem avstanden fr  C til E .

Oppgåve 3 (3 poeng)

Maskin A og maskin B fyller vatn på flasker. I kvar flaske skal det vere 500 mL vatn.

Anders måler kor mykje vatn det er i 20 av flaskene fr  maskin A. Nedanfor ser du resultata.

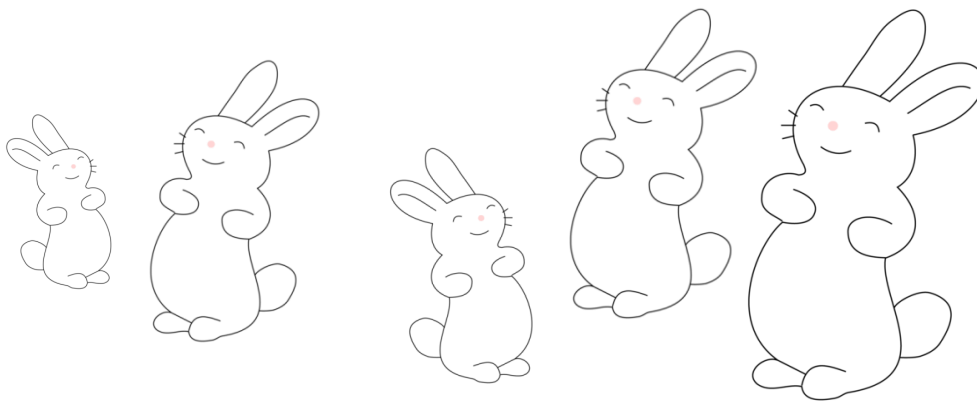
510 mL	490 mL	495 mL	480 mL	520 mL
500 mL	504 mL	508 mL	501 mL	516 mL
498 mL	485 mL	499 mL	502 mL	515 mL
505 mL	497 mL	500 mL	493 mL	516 mL

- a) Bestem gjennomsnittet og standardavviket for talet på mL vatn i desse 20 flaskene.

Anders måler også kor mykje vatn det er i 20 flasker fr  maskin B. Han reknar ut at gjennomsnittet er det same som for maskin A, men at standardavviket er 2,5 mL.

- b) Kva kan vi seie om dei 20 flaskene fr  maskin B samanlikna med dei 20 flaskene fr  maskin A ut frå desse berekningane?

Oppgåve 4 (6 poeng)



I dag er det 280 kaninar innanfor eit avgrensa område. Tenk deg at ein sjukdom spreier seg blant kaninane, og at det om 20 månader berre vil vere 40 kaninar igjen i området.

- a) Set opp ein modell som viser kor mange kaninar det vil vere i området om x månader dersom talet går ned lineært.
- b) Set opp ein modell som viser kor mange kaninar det vil vere i området om x månader dersom talet går ned eksponentielt.

Tenk deg at det om eitt år vil vere 96 kaninar igjen i området.

- c) Vurder om det da er mest rimeleg å gå ut frå at nedgangen vil vere lineær eller eksponentiell.

Oppgave 5 (8 poeng)

I ein klasse på Vg2 idrettsfag er det 30 elevar. Tabellen nedanfor viser kor mykje elevane trener utanom skoletida i løpet av ei veke.

Minutt	Elevar	Kumulativ frekvens	Relativ frekvens	Kumulativ relativ frekvens
$[0, 60)$	3			
$[60, 180)$	6			
$[180, 300)$	12			
$[300, 420)$	6			
$[420, 540)$	3			

- Teikn av tabellen i svaret ditt, og fyll inn verdier for kumulativ frekvens, relativ frekvens og kumulativ relativ frekvens.
- Lag eit histogram som viser kor mykje elevane trener utanom skoletida.
- Bestem gjennomsnittet for det klassesdelte datamaterialet.
- Bestem medianen for det klassesdelte datamaterialet.

Oppgåve 6 (8 poeng)

Karen l nte 90 000 kroner den 1. november 2017. Ho har fått desse vilkåra for nedbetaling av lånet:

- ei rente på 0,4 % per månad
- månadlege terminar
- eit fast avdrag på 2500 kroner per termin
- termingebyr 50 kroner

- a) Vis at første terminbeløp blir 2 910 kroner.
- b) Lag eit rekneark som Karen kan bruke for å halde oversikt over lånet til det er nedbetalt. Nedanfor ser du korleis dei første radene i reknearket skal sjå ut.

	A	B	C	D	E	F
1	Lånebeløp:	kr 90 000,00				
2	Rente per månad:	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) Kor mykje må Karen totalt betale for dette lånet?

Like etter at Karen inngjekk låneavtalen ovanfor, såg ho ein reklame der ho kunne ha fått desse vilkåra for nedbetaling av eit l n på 90 000 kroner:

- ei rente på 0,5 % per månad
- månadlege terminar
- eit fast avdrag på 2500 kroner per termin
- ingen gebyr

- d) Kor mykje måtte Karen totalt ha betalt for dette lånet?

Bokmål

Eksamensinformasjon	
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, bortsett fra Internett og andre verktøy som kan brukes til kommunikasjon.
Framgangsmåte:	Del 1 har 7 oppgaver. Del 2 har 6 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 <ul style="list-style-type: none">– 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
Kilder:	Kilder for bilder, tegninger osv. <ul style="list-style-type: none">• Armbånd: http://www.pandora.net (12.05.2017)• Bro: http://www.hundpatur.no (12.05.2015)• Båt: http://www.kompan.com.au (12.05.20)• Kaniner: http://www.supercoloring.com (13.05.2017)• Andre bilder, tegninger og grafiske framstillinger: Utdanningsdirektoratet

DEL 1

Uten hjelpemidler

Oppgave 1 (5 poeng)

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

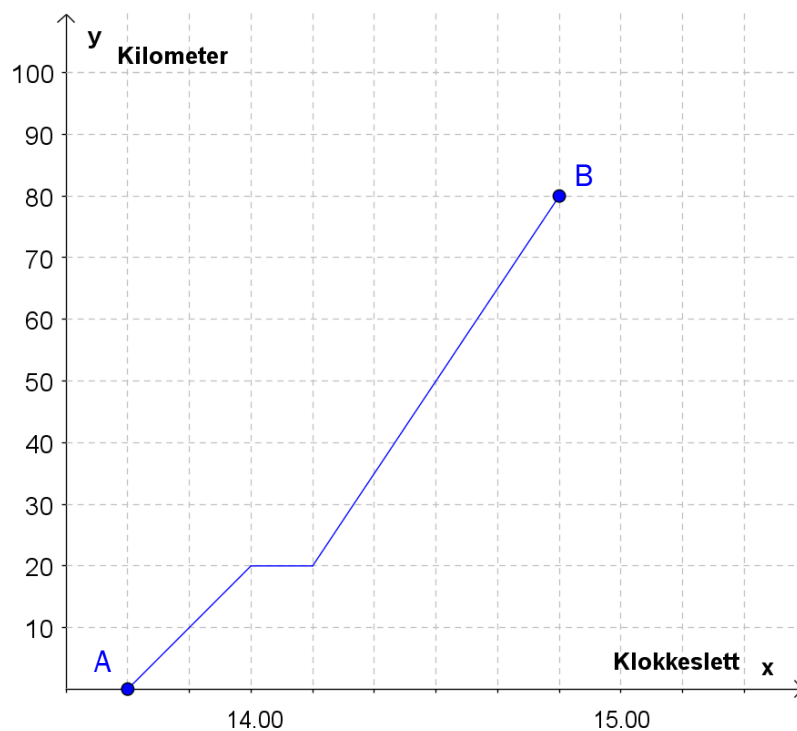
- a) Hvor mange prosent av elevene fikk karakteren 1 eller 2?
- b) Bestem mediankarakteren.
- c) Bestem gjennomsnittskarakteren.

Oppgave 2 (2 poeng)

Regn ut og skriv svaret på standardform

$$3,54 \cdot 10^6 + 60\,000$$

Oppgave 3 (3 poeng)



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

- Bestem reisetiden mellom de to byene.
- Beskriv hva som skjer 20 km fra by A.
- 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)

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

Medlemmene fordeler seg slik:

Aktivitetsgruppe	Antall medlemmer
Langrenn	60
Hopp	40
Freestyle	80
Alpint	60

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

Oppgave 5 (2 poeng)

I en gruppe er det ti elever. Etter videregående skole ønsker sju av elevene å studere ved et universitet.

Tenk deg at vi trekker to elever tilfeldig fra gruppen.

Bestem sannsynligheten for at begge elevene ønsker å studere ved et universitet.

Oppgave 6 (5 poeng)



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.

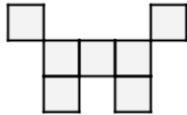
Antall charms	3	7
Pris for armbånd med charms (kroner)	1350	2450

- Hvor mye koster armbåndet, og hvor mye koster hver charm?
- Bestem en lineær modell som viser sammenhengen mellom antall charms på armbåndet og samlet pris for armbånd med charms.

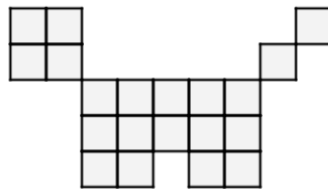
Hanne betaler 3825 kroner for et armbånd med charms.

- Hvor mange charms har hun på armbåndet?

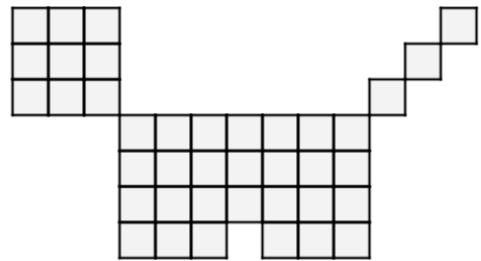
Oppgave 7 (5 poeng)



Figur 1



Figur 2



Figur 3

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

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?

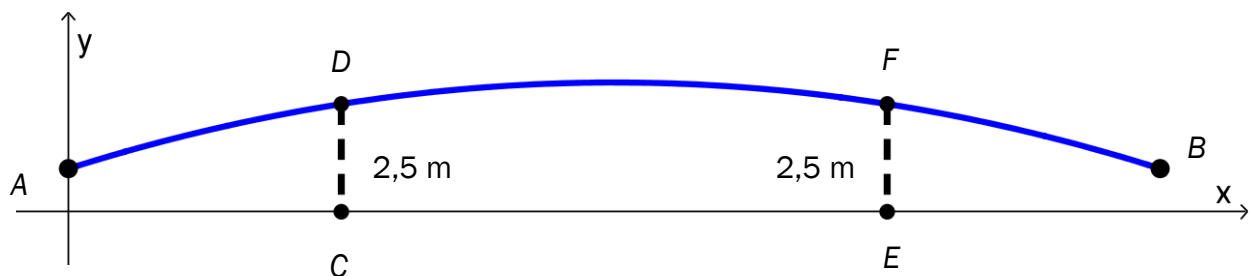
Anta at modellen fra oppgave a) vil gjelde i årene framover.

- c) I hvilket år vil innbyggertallet i Norge passere 10 millioner ifølge denne modellen?

Oppgave 2 (6 poeng)



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

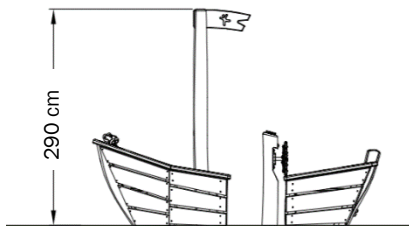


Funksjonen G gitt ved

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

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

a) Bruk graftegner til å tegne grafen til G .



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

b) Vil båten kunne passere under broen ved normal vannstand?

Broen hviler på 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)

Maskin A og maskin B fyller vann på 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.

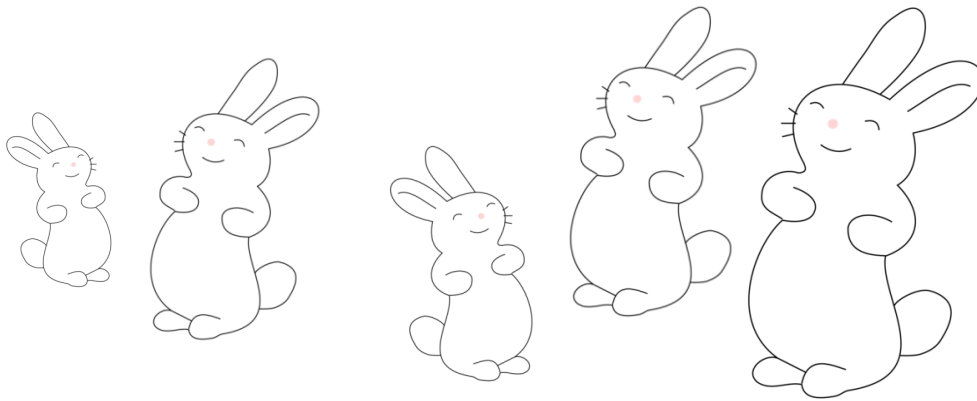
510 mL	490 mL	495 mL	480 mL	520 mL
500 mL	504 mL	508 mL	501 mL	516 mL
498 mL	485 mL	499 mL	502 mL	515 mL
505 mL	497 mL	500 mL	493 mL	516 mL

- a) Bestem gjennomsnittet og standardavviket for antall mL vann i disse 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)



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)

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			

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

Oppgave 6 (8 poeng)

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 2 910 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 at 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?

Blank side.

Blank side.



Schweigaards gate 15
Postboks 9359 Grønland
0135 OSLO
Telefon 23 30 12 00
utdanningsdirektoratet.no