

Eksamen

21.11.2018

MAT1015 Matematikk 2P

| 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, med unntak av Internett og andre verktøy som tillèt kommunikasjon. |
| Framgangsmåte: | Del 1 har 8 oppgåver. Del 2 har 7 oppgåver. Der oppgåveteksten ikkje seier noko anna, kan du fritt velje framgangsmåte. Dersom oppgåva krev ein bestemt løysingsmetode, kan ein alternativ metode gi låg/noko utteljing. Bruk av digitale verktøy som grafteiknar og rekneark skal dokumenterast. |
| 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 |
| Andre opplysningar: | Kjelder for bilete, teikningar osv. <ul style="list-style-type: none">• Kaffikopp: https://pixabay.com/en/coffee-coffee-cup-hot-coffee-steam-2358388/ (08.06.2018)• Oslo Børs: www.oslobors.no (07.06.2018) Fotograf: Stein Henningsen• Mediebruk: www.buudir.no (07.06.2018)• Aldersfordeling: www.norgeshelsa.no (07.06.2018)• Nedbørsmengde: www.yr.no (07.06.2018)• Brus: www.forskning.no (07.06.2018)• Andre bilete, teikningar og grafiske framstillingar: Utdanningsdirektoratet |

DEL 1

Utan hjelpemiddel

Oppgåve 1 (3 poeng)

Lotte har spurt ti medelevar om kor mange gonger dei handlar i kantina i løpet av ei veke. Resultata ser du nedanfor.

1 5 1 3 3 1 4 2 4 0

Bestem medianen, gjennomsnittet, typetalet og variasjonsbreidda for dette datamaterialet.

Oppgåve 2 (2 poeng)

Prisen for ei vare blei sett opp med 5 %. Det tilsvarte ein prisauke på 40 kroner.

Kor mykje kosta vara før prisen blei sett opp?

Oppgåve 3 (2 poeng)

Gå ut frå at det blir drukke 1 920 000 L kaffi i Noreg kvar dag, og at éin kopp rommar 1,5 dL.

Kor mange koppar kaffi blir det da drukke i Noreg kvar dag? Skriv svaret på standardform.



Oppgåve 4 (1 poeng)

Rekn ut

$$3^3 \cdot \frac{1}{9} - 2^3 (4 - 1)$$

Oppgave 5 (2 poeng)

Tone spiller handball. Tabellen nedanfor viser den kumulative frekvensen for kor mange mål ho skåra i dei seks første kampene ho spelte.

| Kamp nummer | Kumulativ frekvens for kor mange mål Tone skåra |
|-------------|---|
| 1 | 4 |
| 2 | 12 |
| 3 | 15 |
| 4 | 21 |
| 5 | 25 |
| 6 | 30 |

- a) Kor mange mål skåra Tone i kamp nummer 4?
- b) Kor mange mål skåra Tone i gjennomsnitt per kamp?

Oppgave 6 (4 poeng)

Grethe har ei klokke som registrerer kor mange tusen skritt ho går kvar dag. Ut frå målingane dei 14 siste dagane har ho sett opp tabellen nedanfor.

| Tusen skritt | Dagar |
|--------------|-------|
| $[0, 10)$ | 4 |
| $[10, 15)$ | 3 |
| $[15, 20)$ | 3 |
| $[20, 30)$ | 4 |

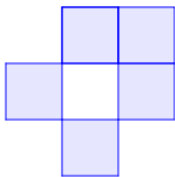
- a) Bestem gjennomsnittet for det klassedelte datamaterialet.
- b) Lag eit histogram som illustrerer fordelinga i tabellen.

Oppgåve 7 (5 poeng)

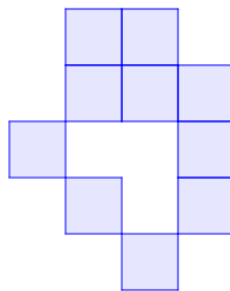
Anne trener på ei tredemølle. I ei treningsøkt sprang ho til saman 10 km. Ho starta med å springe 3 km med ein fart på 10 km/h. Så sprang ho 7 km med ein fart på 12 km/h.

- a) Forklar at Anne bruker 6 minutt på kvar kilometer når farten er 10 km/h.
- b) Kor mange minutt bruker Anne på kvar kilometer når farten er 12 km/h?
- c) Lag eit koordinatsystem med strekning i kilometer langs x -aksen og tid i minutt langs y -aksen. Lag ei grafisk framstilling som illustrerer løpeturen til Anne i dette koordinatsystemet.
- d) Kor mange minutt brukte Anne i gjennomsnitt på kvar kilometer ho sprang?

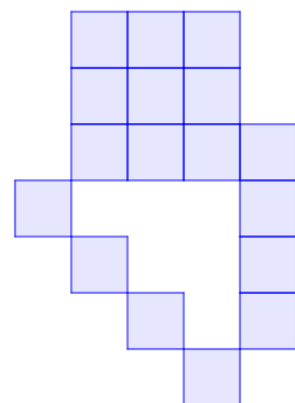
Oppgåve 8 (5 poeng)



Figur 1



Figur 2



Figur 3

Ovanfor ser du tre figurar. Figurane er sette saman av små, blå kvadrat. Tenk deg at du skal halde fram med å lage figurar etter same mønster.

- a) Teikn figur 4.
- b) Kor mange små, blå kvadrat vil det vere i figur 5?
- c) Bestem eit uttrykk for talet på små, blå kvadrat i figur n uttrykt ved n .
- d) Kor mange små, blå kvadrat vil det vere i figur 100?

DEL 2

Med hjelpemiddel

Oppgåve 1 (9 poeng)



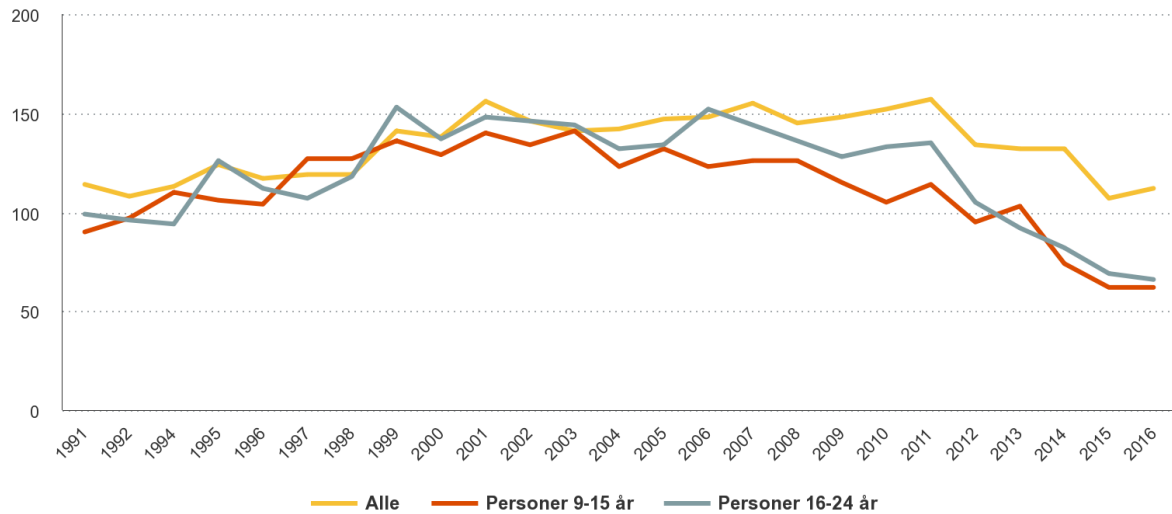
Gå ut frå at funksjonen A gitt ved

$$A(x) = 0,002x^4 - 0,13x^3 + 2,75x^2 - 18x + 118, \quad 0 \leq x \leq 30$$

kan brukast som ein modell som viser verdien $A(x)$ kroner av ein aksje x veker etter 01.01.2017.

- Bruk grafteiknar til å teikne grafen til A .
- I kor mange veker var verdien av aksjen lågare enn 92 kroner?
- Bestem forskjellen mellom lågaste og høgaste verdi av aksjen dei 30 første vekene av 2017.
- Kor mykje steig aksjen i verdi i gjennomsnitt per veke dei 30 første vekene i 2017?
- Bestem den momentane vekstfarten til funksjonen A når $x = 22$.
Gi ei praktisk tolking av dette svaret.

Oppgave 2 (2 poeng)



Diagrammet ovanfor viser kor mange minutt personar i Noreg i gjennomsnitt såg på TV per dag i perioden frå 1991 til 2016.

Omtrent kor mange prosent gjekk tida personar mellom 16 og 24 år såg på TV per dag, ned med frå 2006 til 2016?

Oppgave 3 (6 poeng)

I begynnelsen av år 2010 sette Truls inn 40 000 kroner på ein ny sparekonto. Pengane har sidan stått urørte. Kontoen har ei fast årleg rente på 3,2 %.

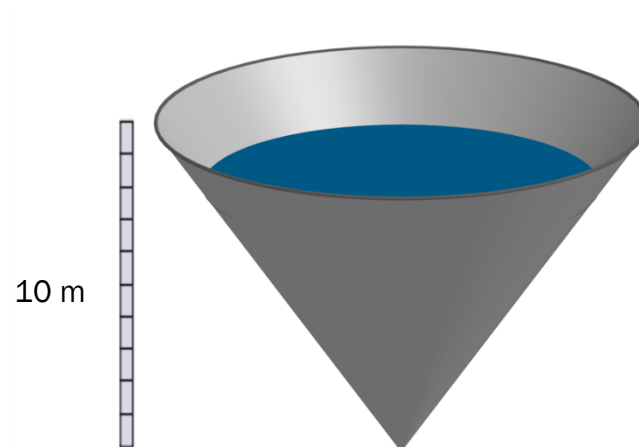
Truls vil framleis la pengane stå urørte på kontoen.

- Kor mykje vil han ha på kontoen i begynnelsen av 2019?
- Lag eit rekneark som viser kor mange år det vil gå frå han sette inn pengane, til han har 60 000 kroner på kontoen.

Når beløpet på kontoen har passert 100 000 kroner, vil Truls begynne å ta ut pengar. Han vil ta ut 8000 kroner i begynnelsen av kvart år.

- Utvid reknearket frå oppgave b) slik at det viser kor mange uttak han kan gjere før kontoen er tom.

Oppgåve 4 (4 poeng)



Ein vasstank har form som ei rett kjegle. Tanken er 10 m h g. Sj  skissa ovanfor. Ei pumpe fyller 18 m^3 vatn på tanken kvar time. Det blir ikkje tappa noko vatn ut av tanken. Tabellen nedanfor viser vassnivået i tanken ved ulike tidspunkt. Når vassnivået er 10 m, er tanken full.

| | | | | | | |
|--------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Timar etter at fyllinga starta | 1 | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 |
| Vassnivå (meter) | 3,3 | 4,2 | 5,2 | 6,0 | 6,6 | 7,1 |

- a) La x vere talet på timar etter at fyllinga starta, og bruk regresjon til   vise at funksjonen H gitt ved

$$H(x) = 3,31 \cdot x^{0,33}$$

er ein modell som passar godt med tala i tabellen.

- b) Kor mange timar går det f r tanken er full?
Kor mange liter vatn er det i tanken da?

Oppgave 5 (6 poeng)

Tabellen i reknearket nedanfor viser aldersfordelinga i befolkninga i Noreg 1. januar 2017.

| | A | B | C | D |
|---|---------------------|-----------|------------------|----------------------------|
| | Alder (År) | Frekvens | Relativ frekvens | Kumulativ relativ frekvens |
| 1 | | | | |
| 2 | $[0, 15)$ | 937 710 | | |
| 3 | $[15, 25)$ | 668 322 | | |
| 4 | $[25, 45)$ | 1 430 973 | | |
| 5 | $[45, 65)$ | 1 346 490 | | |
| 6 | $[65, 75)$ | 505 513 | | |
| 7 | $[75, 90)$ | 324 700 | | |
| 8 | $[90, \rightarrow)$ | 44 609 | | |
| 9 | Sum | | | |

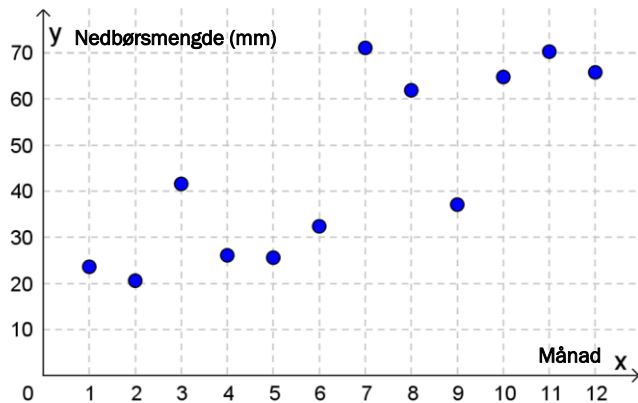
- a) Lag eit rekneark som vist ovanfor. Legg inn verdiar i dei kvite cellene og formlar i dei blå cellene slik at tabellen blir ferdig utfylt.
- b) Kor mange prosent av befolkninga var under 90 år?
- c) I kva for intervall finn vi medianen?

Stian påstår at 1 963 775 personar var under 30 år 1. januar 2017.

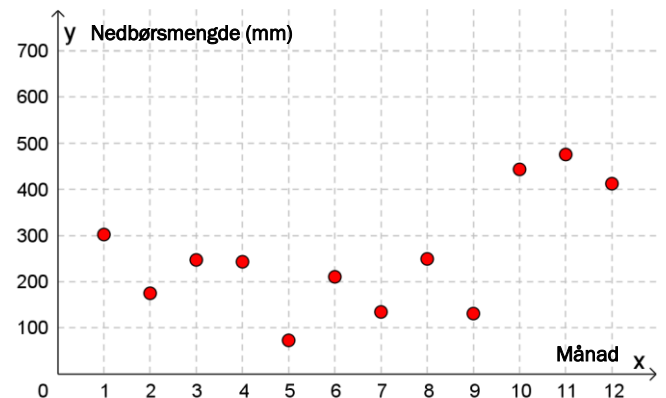
- d) Korleis kan han argumentere for denne påstanden, og kva for antaking har han gjort?

Oppgave 6 (5 poeng)

Skjåk i Oppland



Brekke i Sogn og Fjordane



Ovanfor ser du to diagram. Diagramma viser nedbørsmengde kvar månad i 2017 i Skjåk og Brekke.

- Bruk diagramma og lag ein tabell som viser nedbørsmengde kvar månad for kvar av dei to stadene.
- Bestem gjennomsnittleg nedbørsmengde per månad og standardavviket for nedbørsmengde per månad for kvar av dei to stadene.
- Forklar at svara du fann i b), samsvarer med det du kan tolke ut frå diagramma.

Oppgåve 7 (4 poeng)

Nedanfor er det beskrevet fire ulike situasjoner. Det er også teikna seks grafar.

Situasjon 1

Svein kjøper ei leilegheit for 2,5 millionar kroner. Han går ut frå at verdien av leilegheita vil stige med 2 % per år framover.

Situasjon 2

Snorre har undersøkt levevilkåra til ein dyrebestand. Han går ut frå at bestanden vil minke med 15 dyr per år framover.

Situasjon 3

I dag er det 5,3 millionar innbyggjarar i eit land. Vi går ut frå at talet på innbyggjarar vil auke i åra framover, men at auken per år vil bli mindre etter kvart som åra går.

Situasjon 4

Siri har kjøpt ein bil for 300 000 kroner. Ho går ut frå at verdien av bilen vil gå ned med 15 % per år framover.

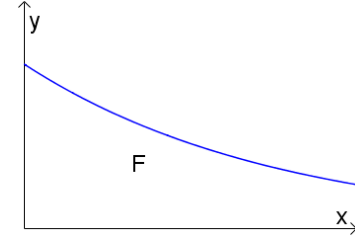
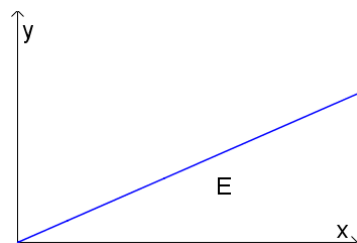
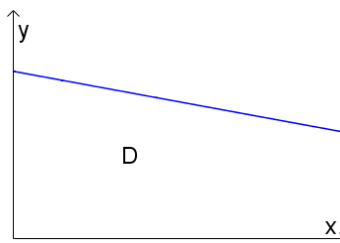
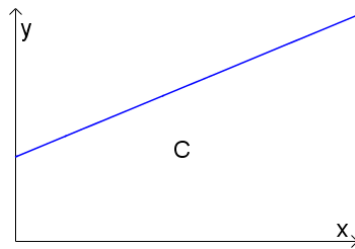
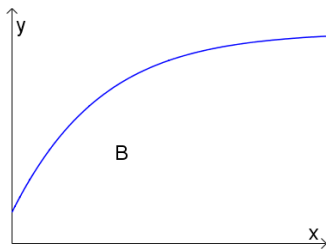
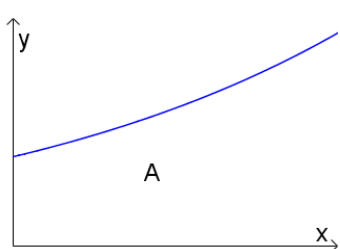
Kva for graf beskriv situasjon 1?

Kva for graf beskriv situasjon 2?

Kva for graf beskriv situasjon 3?

Kva for graf beskriv situasjon 4?

Hugs å grunngi svara dine.



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, 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. |
| 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 |
| Andre opplysninger: | Kilder for bilder, tegninger osv. <ul style="list-style-type: none">• Kaffekopp: https://pixabay.com/en/coffee-coffee-cup-hot-coffee-steam-2358388/ (08.06.2018)• Oslo Børs: www.oslobors.no (07.06.2018) Fotograf: Stein Henningsen• Mediebruk: www.buudir.no (07.06.2018)• Aldersfordeling: www.norgeshelsa.no (07.06.2018)• Nedbørsmengde: www.yr.no (07.06.2018)• Brus: www.forskning.no (07.06.2018)• Andre bilder, tegninger og grafiske framstillinger: Utdanningsdirektoratet |

DEL 1

Uten hjelpemidler

Oppgave 1 (3 poeng)

Lotte har spurt ti medelever om hvor mange ganger de handler i kantina i løpet av en uke. Resultatene ser du nedenfor.

1 5 1 3 3 1 4 2 4 0

Bestem medianen, gjennomsnittet, typetallet og variasjonsbredden for dette datamaterialet.

Oppgave 2 (2 poeng)

Prisen for en vare ble satt opp med 5 %. Dette tilsvarte en prisøkning på 40 kroner.

Hvor mye kostet varen før prisen ble satt opp?

Oppgave 3 (2 poeng)

Anta at det drikkes 1 920 000 L kaffe i Norge hver dag, og at én kopp rommer 1,5 dL.

Hvor mange kopper kaffe drikkes det da i Norge hver dag? Skriv svaret på standardform.



Oppgave 4 (1 poeng)

Regn ut

$$3^3 \cdot \frac{1}{9} - 2^3 (4 - 1)$$

Oppgave 5 (2 poeng)

Tone spiller håndball. Tabellen nedenfor viser den kumulative frekvensen for antall mål hun skåret i de seks første kampene hun spilte.

| Kamp nummer | Kumulativ frekvens for antall mål Tone skåret |
|-------------|---|
| 1 | 4 |
| 2 | 12 |
| 3 | 15 |
| 4 | 21 |
| 5 | 25 |
| 6 | 30 |

- a) Hvor mange mål skåret Tone i kamp nummer 4?
- b) Hvor mange mål skåret Tone i gjennomsnitt per kamp?

Oppgave 6 (4 poeng)

Grethe har en klokke som registrerer hvor mange tusen skritt hun går hver dag. Ut fra målingene de 14 siste dagene har hun satt opp tabellen nedenfor.

| Antall tusen skritt | Antall dager |
|---------------------|--------------|
| $[0, 10)$ | 4 |
| $[10, 15)$ | 3 |
| $[15, 20)$ | 3 |
| $[20, 30)$ | 4 |

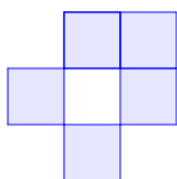
- a) Bestem gjennomsnittet for det klassedelte datamaterialet.
- b) Lag et histogram som illustrerer fordelingen i tabellen.

Oppgave 7 (5 poeng)

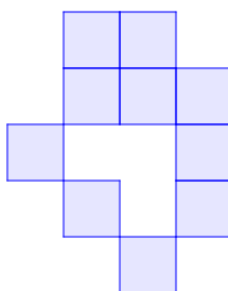
Anne trener på en tredemølle. I en treningsøkt løp hun til sammen 10 km. Hun startet med å løpe 3 km med en fart på 10 km/h. Så løp hun 7 km med en fart på 12 km/h.

- Forklar at Anne bruker 6 minutter på hver kilometer når farten er 10 km/h.
- Hvor mange minutter bruker Anne på hver kilometer når farten er 12 km/h?
- Lag et koordinatsystem med strekning i kilometer langs x -aksen og tid i minutter langs y -aksen. Lag en grafisk framstilling som illustrerer løpeturen til Anne i dette koordinatsystemet.
- Hvor mange minutter brukte Anne i gjennomsnitt på hver kilometer hun løp?

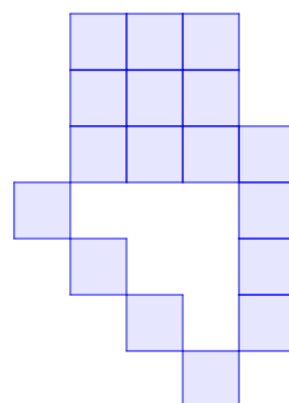
Oppgave 8 (5 poeng)



Figur 1



Figur 2



Figur 3

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

- Tegn figur 4.
- Hvor mange små, blå kvadrater vil det være i figur 5?
- Bestem et uttrykk for antall små, blå kvadrater i figur n uttrykt ved n .
- Hvor mange små, blå kvadrater vil det være i figur 100?

DEL 2

Med hjelpemidler

Oppgave 1 (9 poeng)



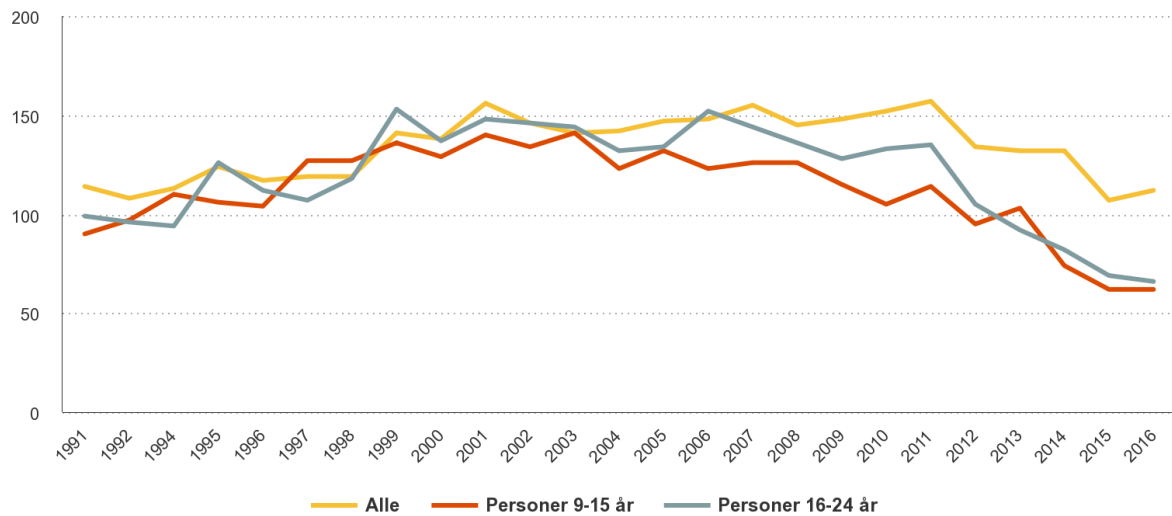
Anta at funksjonen A gitt ved

$$A(x) = 0,002x^4 - 0,13x^3 + 2,75x^2 - 18x + 118, \quad 0 \leq x \leq 30$$

kan brukes som en modell som viser verdien $A(x)$ kroner av en aksje x uker etter 01.01.2017.

- Bruk graftegner til å tegne grafen til A .
- I hvor mange uker var verdien av aksjen lavere enn 92 kroner?
- Bestem forskjellen mellom laveste og høyeste verdi av aksjen de 30 første ukene av 2017.
- Hvor mye steg aksjen i verdi i gjennomsnitt per uke de 30 første ukene i 2017?
- Bestem den momentane vekstfarten til funksjonen A når $x = 22$.
Gi en praktisk tolkning av dette svaret.

Oppgave 2 (2 poeng)



Diagrammet ovenfor viser hvor mange minutter personer i Norge i gjennomsnitt så på TV per dag i perioden fra 1991 til 2016.

Omtrent hvor mange prosent gikk tiden personer mellom 16 og 24 år så på TV per dag, ned med fra 2006 til 2016?

Oppgave 3 (6 poeng)

I begynnelsen av år 2010 satte Truls inn 40 000 kroner på en ny sparekonto. Pengene har siden stått urørt. Kontoen har en fast årlig rente på 3,2 %.

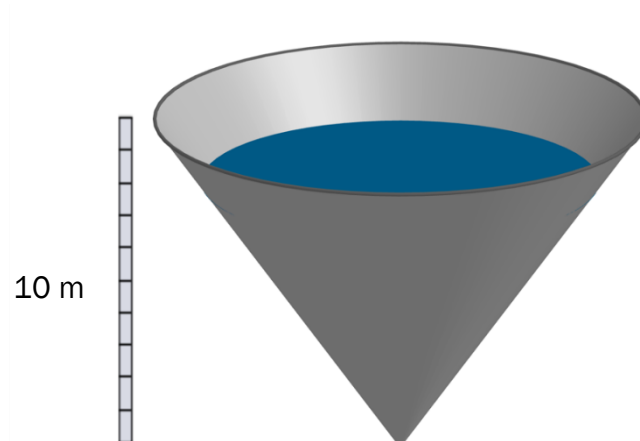
Truls vil fortsatt la pengene stå urørt på kontoen.

- Hvor mye vil han ha på kontoen i begynnelsen av 2019?
- Lag et regneark som viser hvor mange år det vil gå fra han satte inn pengene, til han har 60 000 kroner på kontoen.

Når beløpet på kontoen har passert 100 000 kroner, vil Truls begynne å ta ut penger. Han vil ta ut 8000 kroner i begynnelsen av hvert år.

- Utvid regnearket fra oppgave b) slik at det viser hvor mange uttak han kan gjøre før kontoen er tom.

Oppgave 4 (4 poeng)



En vanntank har form som en rett kjegle. Tanken er 10 m høy. Se skissen ovenfor. En pumpe fyller 18 m^3 vann på tanken hver time. Det tappes ikke noe vann ut av tanken. Tabellen nedenfor viser vannivået i tanken ved ulike tidspunkt. Når vannivået er 10 m, er tanken full.

| | | | | | | |
|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Antall timer etter at fyllingen startet | 1 | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 |
| Vannivå (meter) | 3,3 | 4,2 | 5,2 | 6,0 | 6,6 | 7,1 |

- a) La x være antall timer etter at fyllingen startet, og bruk regresjon til å vise at funksjonen H gitt ved

$$H(x) = 3,31 \cdot x^{0,33}$$

er en modell som passer godt med tallene i tabellen.

- b) Hvor mange timer går det før tanken er full?
Hvor mange liter vann er det i tanken da?

Oppgave 5 (6 poeng)

Tabellen i regnearket nedenfor viser aldersfordelingen i befolkningen i Norge 1. januar 2017.

| | A | B | C | D |
|---|---------------------|-----------|------------------|----------------------------|
| | Alder (År) | Frekvens | Relativ frekvens | Kumulativ relativ frekvens |
| 1 | | | | |
| 2 | $[0, 15)$ | 937 710 | | |
| 3 | $[15, 25)$ | 668 322 | | |
| 4 | $[25, 45)$ | 1 430 973 | | |
| 5 | $[45, 65)$ | 1 346 490 | | |
| 6 | $[65, 75)$ | 505 513 | | |
| 7 | $[75, 90)$ | 324 700 | | |
| 8 | $[90, \rightarrow)$ | 44 609 | | |
| 9 | Sum | | | |

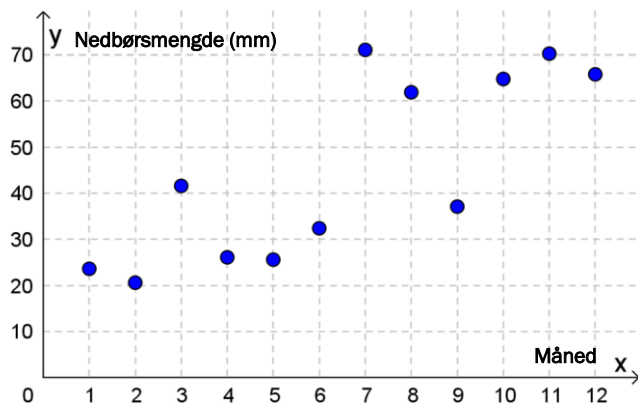
- a) Lag et regneark som vist ovenfor. Legg inn verdier i de hvite cellene og formler i de blå cellene slik at tabellen blir ferdig utfylt.
- b) Hvor mange prosent av befolkningen var under 90 år?
- c) I hvilket intervall finner vi medianen?

Stian påstår at 1 963 775 personer var under 30 år 1. januar 2017.

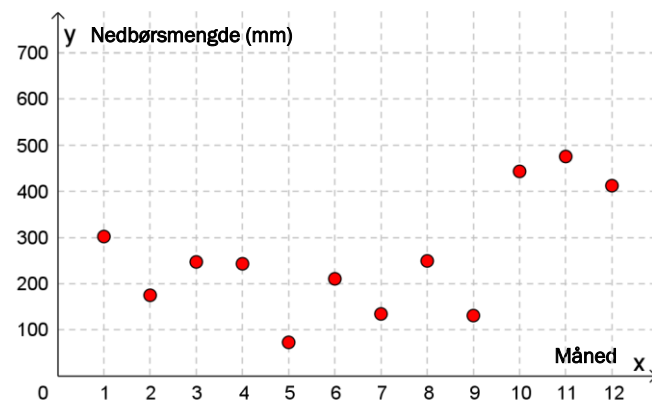
- d) Hvordan kan han argumentere for denne påstanden, og hvilken antakelse har han gjort?

Oppgave 6 (5 poeng)

Skjåk i Oppland



Brekke i Sogn og Fjordane



Ovenfor ser du to diagrammer. Diagrammene viser nedbørsmengde hver måned i 2017 i Skjåk og Brekke.

- Bruk diagrammene og lag en tabell som viser nedbørsmengde hver måned for hvert av de to stedene.
- Bestem gjennomsnittlig nedbørsmengde per måned og standardavviket for nedbørsmengde per måned for hvert av de to stedene.
- Forklar at svarene du fant i b), samsvarer med det du kan tolke ut fra diagrammene.

Oppgave 7 (4 poeng)

Nedenfor er det beskrevet fire ulike situasjoner. Det er også tegnet seks grafer.

Situasjon 1

Svein kjøper en leilighet for 2,5 millioner kroner. Han antar at verdien av leiligheten vil stige med 2 % per år framover.

Situasjon 2

Snorre har undersøkt levevilkårene til en dyrebestand. Han antar at bestanden vil minke med 15 dyr per år framover.

Situasjon 3

I dag er det 5,3 millioner innbyggere i et land. Vi antar at antall innbyggere vil øke i årene framover, men at økningen per år vil avta etter hvert som årene går.

Situasjon 4

Siri har kjøpt en bil for 300 000 kroner. Hun antar at verdien av bilen vil synke med 15 % per år framover.

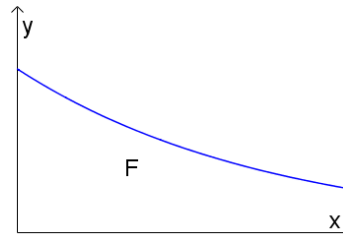
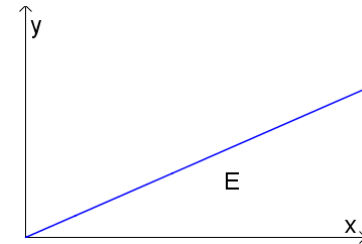
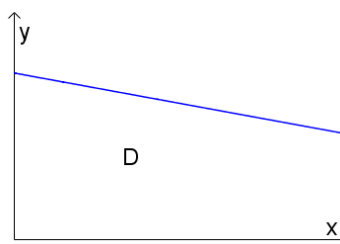
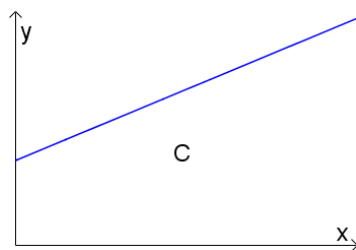
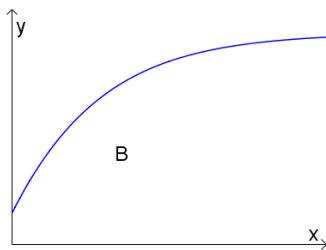
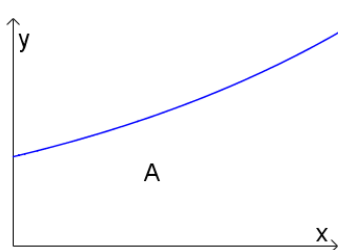
Hvilken graf beskriver situasjon 1?

Hvilken graf beskriver situasjon 2?

Hvilken graf beskriver situasjon 3?

Hvilken graf beskriver situasjon 4?

Husk å begrunne svarene dine.



Blank side.

Blank side.



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