

Eksamen

13.11.2019

MAT1015 Matematikk 2P



Se eksamenstips på baksiden!

Nynorsk

Eksamensinformasjon	
Eksamenstid	Eksamen varer i 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 7 oppgåver. Del 2 har 8 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">• Skjermtid: https://no.starsinsider.com (16.03.2019)• Sei: https://snl.no/sei (14.03.2019)• Film: http://clipart-library.com (10.06.2019)• Ballongar: https://festligeting.no (15.03.2019)• Føter: https://publicdomainvectors.org/no/ (22.06.2019)• Eksponentiell vekst: https://link.no (05.05.2019)• Cruise i Nord-Noreg: https://www.banett.no (15.03.2019) Andre bilete, teikningar og grafiske framstillingar: Utdanningsdirektoratet

DEL 1

Utan hjelpemiddel

Oppgåve 1 (4 poeng)



Arne har spurt 20 elevar i vidaregåande skole kor mange timar dei bruker framfor ein skjerm i løpet av ein vanleg dag. Resultata ser du nedanfor.

8 4 3 2 5 6 1 1 2 2 3 4 3 4 3 4 3 5 5 6

- Bestem medianen og gjennomsnittet for dette datamaterialet.
- Bestem den kumulative frekvensen og den relative frekvensen for 3 timar framfor skjerm i løpet av ein vanleg dag blant desse elevane.

Oppgåve 2 (2 poeng)

I ei eske ligg det kvite og raude terningar. Av dei er 15 kvite og 40 % raude.

Kor mange terningar er det totalt i eska?

Oppgave 3 (2 poeng)

Rekn ut og skriv svaret på standardform

$$\frac{1,2 \cdot 10^7 - 6,5 \cdot 10^6}{0,0005}$$

Oppgave 4 (2 poeng)

Rekn ut og sorter tala i stigande rekkjefølgje, frå minste verdi til største verdi

$$75^0 \quad 2^3 \cdot 2^2 \quad (2^3)^2 \quad 2^{-3} \quad \frac{1}{4^2}$$

Oppgave 5 (5 poeng)

Iris jobbar som telefonseljar nokre kveldar i veka. Ho har ei fast lønn på 60 kroner per time. I tillegg tener ho 40 kroner for kvart produkt ho sel.

- Lag ein modell som viser samanhengen mellom talet på produkt Iris sel i løpet av éin time, og timeløna hennar denne timen.
- Kor mange produkt må Iris selje for å få ei timelønn som er høgare enn 200 kroner?

Iris har forhandla om høgare lønn og fått to alternative tilbod.

Alternativ 1: Ho får 50 kroner meir i fast lønn per time, men framleis 40 kroner for kvart produkt ho sel.

Alternativ 2: Ho får framleis ei fast lønn på 60 kroner per time, men beløpet ho får for kvart produkt ho sel, blir auka med 20 %.

- Gjer berekningar, og gi Iris nokre råd om kva alternativ ho bør velje.

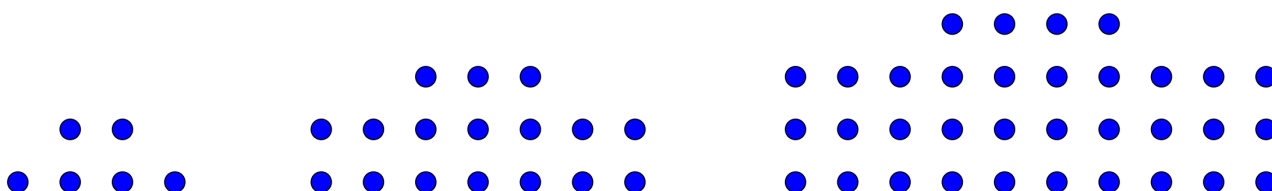
Oppgave 6 (4 poeng)

Tone samlar på filmar. Tabellen nedanfor viser kor lange filmene hennar er.

Lengd i minutt	Frekvens
$[60, 80)$	40
$[80, 120)$	100
$[120, 140)$	40
$[140, 180)$	20

- Bestem gjennomsnittslengda for filmene.
- Lag eit histogram som viser fordelinga av lengda på filmene.

Oppgave 7 (5 poeng)



Figur 1

Figur 2

Figur 3

Ovanfor ser du tre figurar. Figurane er sette saman av små sirkelar. Dina vil fortsetje å teikne figurar etter same mønster.

- Kor mange små sirkelar vil det vere i figur 4?
- Bestem eit uttrykk for talet på små sirkelar i figur n uttrykt ved n .
- Kor mange små sirkelar vil det vere i figur 100?

DEL 2

Med hjelpemiddel

Oppgåve 1 (7 poeng)



I denne oppgåva skal vi bruke funksjonen S gitt ved

$$S(x) = -3x^4 + 305x^3 - 9000x^2 + 66000x + 495000, \quad 0 \leq x \leq 50$$

som ein modell for seibestanden $S(x)$ tonn i Arktis x år etter 1960.

- Bruk grafteiknar til å teikne grafen til S .
- I kor mange år var seibestanden lågare enn 450 000 tonn?
- Kor mange tonn steig seibestanden i gjennomsnitt med per år frå han var på sitt lågaste, til han var på sitt høgaste?
- Bestem den momentane vekstfarten til S i 1970.
Gi ei praktisk tolking av svaret.

Oppgave 2 (5 poeng)

Nedanfor ser du ei liste over skodespelarar som har vunne Oscar for beste kvinnelege hovudrolle dei siste 20 åra.

År	Namn	Alder
2018	Olivia Colman	44
2017	Frances McDormand	60
2016	Emma Stone	28
2015	Brie Larson	26
2014	Julianne Moore	54
2013	Cate Blanchett	44
2012	Jennifer Lawrence	22
2011	Meryl Streep	62
2010	Natalie Portman	29
2009	Sandra Bullock	45

År	Namn	Alder
2008	Kate Winslet	33
2007	Marion Cotillard	32
2006	Helen Mirren	61
2005	Reese Witherspoon	29
2004	Hilary Swank	30
2003	Charlize Theron	28
2002	Nicole Kidman	35
2001	Halle Berry	35
2000	Julia Roberts	33
1999	Hilary Swank	25

- a) Bestem gjennomsnittet, medianen, variasjonsbreidda og standardavviket for alderen til dei kvinnelege prisvinnarane desse 20 åra.

Tabellen nedanfor viser tilsvarende verdiar for skodespelarar som har vunne Oscar for beste mannlege hovudrolle dei siste 20 åra.

Gjennomsnitt	44 år
Median	43,5 år
Variasjonsbreidd	31 år
Standardavvik	8 år

- b) Kva kan du seie om aldersfordelinga blant dei mannlege skodespelarane samanlikna med dei kvinnelege ut frå desse verdiane og resultatane frå oppgave a)?



Oppgåve 3 (3 poeng)



Ronny lagar ballongdekorasjonar. Han har undersøkt kor lang tid det tek   blåse opp ein ballong. Tabellen nedanfor viser kor brei ein ballong i gjennomsnitt er kvart sekund dei fem første sekunda etter at han begynner å blåse han opp.

Tid (sekund)	1	2	3	4	5
Breidd (cm)	13,5	17,9	20,3	23,3	25,2

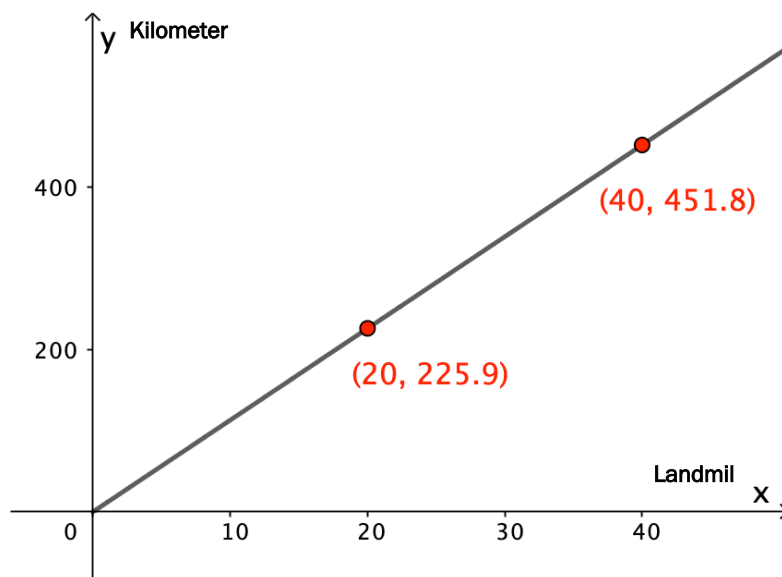
Ronny går ut frå at samanhengen mellom tida x sekund og breidda B cm kan beskrivast med ein modell av typen

$$B(x) = p \cdot x^q$$

- Bruk datamaterialet i tabellen til å bestemme tala p og q .
- Kor lang tid vil det gå frå han begynner å blåse opp ein ballong, til han er 30 cm brei, ifølgje modellen i oppgåve a)?

Oppgave 4 (4 poeng)

Landmil er ei gammel norsk måleining. Den grafiske framstillinga nedanfor viser samanhengen mellom landmil og kilometer.



a) Bestem stigingstalet til den rette linja.

Ved utgangen av 1600-talet skulle posten bruke 4,5 døgn mellom Christiania (Oslo) og København. Transporttida svarte til at posten i gjennomsnitt skulle bruke 2 timar per landmil.

b) Kor mange landmil var denne postruta?
Kor mange kilometer tilsvarer dette?

Oppgave 5 (4 poeng)

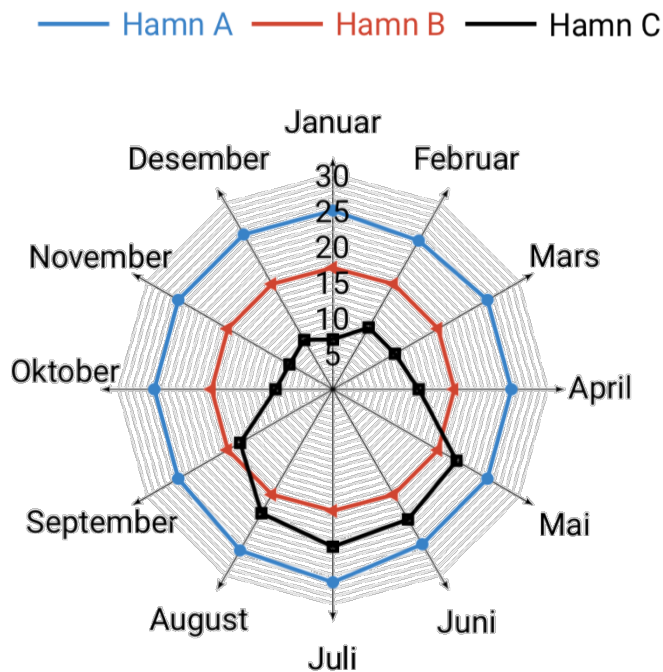
Verdien av ein aksje har falle med 8,5 % kvar måned sidan januar 2019. I oktober 2019 var aksjen verd 1 500 kroner. Tenk deg at verdien av aksjen vil fortsetje å avta med 8,5 % kvar måned.

Bruk rekneark til å lage ein tabell som viser verdien av aksjen kvar måned frå januar 2019 til mai 2020.

Reknearket skal også vise kor mange prosent verdien av aksjen totalt har falle med i denne perioden.

Oppgave 6 (3 poeng)

Talet på cruiseanløp

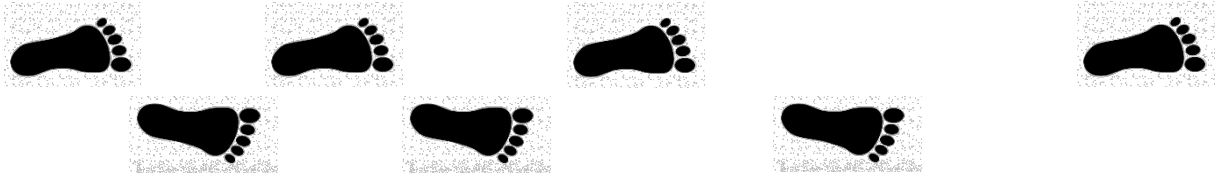


Diagrammet ovanfor viser talet på cruiseanløp kvar måned i 2018 i tre ulike hamner, hamn A, hamn B og hamn C.

Svar på oppgave a), b) og c) ved å argumentere ut frå diagrammet, utan å utføre berekningar.

- Kva for hamn hadde i gjennomsnitt flest cruiseanløp i 2018?
- Kva for hamn hadde størst standardavvik for talet på cruiseanløp i 2018?
- Omtrent kor stort vil du anslå at standardavviket for talet på cruiseanløp i hamn B var i 2018?

Oppgave 7 (4 poeng)



a) Forklar kva eksponentiell vekst er.

Nedanfor ser du eit utdrag frå ein artikkel der eksponentiell vekst blir forklart med eit eksempel.

«Om du kunne ta 30 *eksponentielle* skritt, der skrittlengden blir doblet for hvert skritt, ville du endt opp på månen.»

Gå ut frå at det første skrittet er på 0,5 m.

b) Kor langt vil skritt nummer 30 da vere ifølgje utdraget frå artikkelen?

Avstanden frå jorda til månen er 384 400 km.

c) Bruk rekneark til å undersøkje kor langt det første skrittet må vere for at du skal ende opp på månen etter 30 skritt.

Oppgave 8 (6 poeng)



Mange turistar reiser på cruise i Nord-Noreg.

- I 2017 la 380 cruiseskip til hamn i Nord-Noreg. I 2018 auka talet på anløp til 457.
 - I 2018 var det totalt 487 000 passasjerar på cruiseskipene. Dette var ein auke på 16 % frå 2017.
- a) Kor mange prosent auka talet på anløp med frå 2017 til 2018?
- b) Kor mange passasjerar var det totalt på cruiseskipa i 2017?
- c) Kor mange prosent endra det gjennomsnittlege talet på passasjerar per skip seg med frå 2017 til 2018?

Bokmål

Eksamensinformasjon	
Eksamenstid	Eksamen varer i 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 7 oppgaver. Del 2 har 8 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">• Skjermtid: https://no.starsinsider.com (16.03.2019)• Sei: https://snl.no/sei (14.03.2019)• Film: http://clipart-library.com (10.06.2019)• Ballonger: https://festligeting.no (15.03.2019)• Føtter: https://publicdomainvectors.org/no/ (22.06.2019)• Eksponentiell vekst: https://link.no (05.05.2019)• Cruise i Nord-Norge: https://www.banett.no (15.03.2019) Andre bilder, tegninger og grafiske framstillinger: Utdanningsdirektoratet

DEL 1

Uten hjelpemidler

Oppgave 1 (4 poeng)



Arne har spurt 20 elever i videregående skole hvor mange timer de bruker foran en skjerm i løpet av en vanlig dag. Resultatene ser du nedenfor.

8 4 3 2 5 6 1 1 2 2 3 4 3 4 3 4 3 5 5 6

- Bestem medianen og gjennomsnittet for dette datamaterialet.
- Bestem den kumulative frekvensen og den relative frekvensen for 3 timer foran skjerm i løpet av en vanlig dag blant disse elevene.

Oppgave 2 (2 poeng)

I en eske ligger det hvite og røde terninger. Av disse er 15 hvite og 40 % røde.

Hvor mange terninger er det totalt i esken?

Oppgave 3 (2 poeng)

Regn ut og skriv svaret på standardform

$$\frac{1,2 \cdot 10^7 - 6,5 \cdot 10^6}{0,0005}$$

Oppgave 4 (2 poeng)

Regn ut og sorter tallene i stigende rekkefølge, fra minste verdi til største verdi

$$75^0 \quad 2^3 \cdot 2^2 \quad (2^3)^2 \quad 2^{-3} \quad \frac{1}{4^2}$$

Oppgave 5 (5 poeng)

Iris jobber som telefonselger noen kvelder i uka. Hun har en fast lønn på 60 kroner per time. I tillegg tjener hun 40 kroner for hvert produkt hun selger.

- Lag en modell som viser sammenhengen mellom antall produkter Iris selger i løpet av én time, og timelønnen hennes denne timen.
- Hvor mange produkter må Iris selge for å få en timelønn som er høyere enn 200 kroner?

Iris har forhandlet om høyere lønn og fått to alternative tilbud.

Alternativ 1: Hun får 50 kroner mer i fast lønn per time, men fremdeles 40 kroner for hvert produkt hun selger.

Alternativ 2: Hun får fremdeles en fast lønn på 60 kroner per time, men beløpet hun får for hvert produkt hun selger, økes med 20 %.

- Gjør beregninger, og gi Iris noen råd om hvilket alternativ hun bør velge.

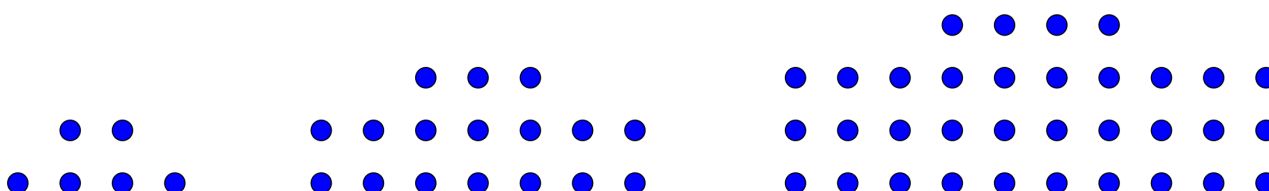
Oppgave 6 (4 poeng)

Tone samler på filmer. Tabellen nedenfor viser hvor lange filmene hennes er.

Lengde i minutter	Frekvens
$[60, 80)$	40
$[80, 120)$	100
$[120, 140)$	40
$[140, 180)$	20

- Bestem gjennomsnittslengden for filmene.
- Lag et histogram som viser fordelingen av lengden på filmene.

Oppgave 7 (5 poeng)



Figur 1

Figur 2

Figur 3

Ovenfor ser du tre figurer. Figurene er satt sammen av små sirkler. Dina vil fortsette å tegne figurer etter samme mønster.

- Hvor mange små sirkler vil det være i figur 4?
- Bestem et uttrykk for antallet små sirkler i figur n uttrykt ved n .
- Hvor mange små sirkler vil det være i figur 100?

DEL 2

Med hjelpemidler

Oppgave 1 (7 poeng)



I denne oppgaven skal vi bruke funksjonen S gitt ved

$$S(x) = -3x^4 + 305x^3 - 9000x^2 + 66000x + 495000, \quad 0 \leq x \leq 50$$

som en modell for seibestanden $S(x)$ tonn i Arktis x år etter 1960.

- Bruk graftegner til å tegne grafen til S .
- I hvor mange år var seibestanden lavere enn 450 000 tonn?
- Hvor mange tonn steg seibestanden i gjennomsnitt med per år fra den var på sitt laveste, til den var på sitt høyeste?
- Bestem den momentane vekstfarten til S i 1970.
Gi en praktisk tolkning av svaret.

Oppgave 2 (5 poeng)

Nedenfor ser du en liste over skuespillere som har vunnet Oscar for beste kvinnelige hovedrolle de siste 20 årene.

År	Navn	Alder
2018	Olivia Colman	44
2017	Frances McDormand	60
2016	Emma Stone	28
2015	Brie Larson	26
2014	Julianne Moore	54
2013	Cate Blanchett	44
2012	Jennifer Lawrence	22
2011	Meryl Streep	62
2010	Natalie Portman	29
2009	Sandra Bullock	45

År	Navn	Alder
2008	Kate Winslet	33
2007	Marion Cotillard	32
2006	Helen Mirren	61
2005	Reese Witherspoon	29
2004	Hilary Swank	30
2003	Charlize Theron	28
2002	Nicole Kidman	35
2001	Halle Berry	35
2000	Julia Roberts	33
1999	Hilary Swank	25

- a) Bestem gjennomsnittet, medianen, variasjonsbredden og standardavviket for alderen til de kvinnelige prisvinnerne disse 20 årene.

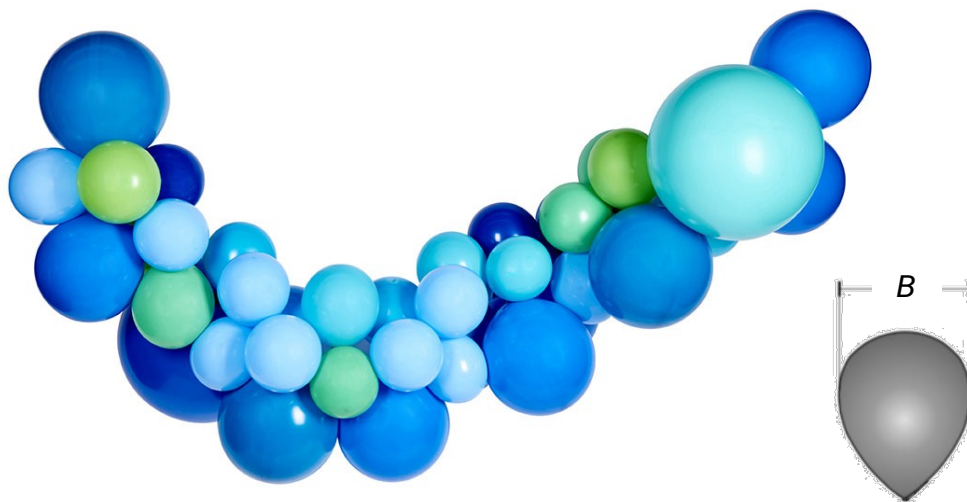
Tabellen nedenfor viser tilsvarende verdier for skuespillere som har vunnet Oscar for beste mannlige hovedrolle de siste 20 årene.

Gjennomsnitt	44 år
Median	43,5 år
Variasjonsbredde	31 år
Standardavvik	8 år

- b) Hva kan du si om aldersfordelingen blant de mannlige skuespillerne sammenliknet med de kvinnelige ut fra disse verdiene og resultatene fra oppgave a)?



Oppgave 3 (3 poeng)



Ronny lager ballongdekorasjoner. Han har undersøkt hvor lang tid det tar å blåse opp en ballong. Tabellen nedenfor viser hvor bred en ballong i gjennomsnitt er hvert sekund de fem første sekundene etter at han begynner å blåse den opp.

Tid (sekunder)	1	2	3	4	5
Bredde (cm)	13,5	17,9	20,3	23,3	25,2

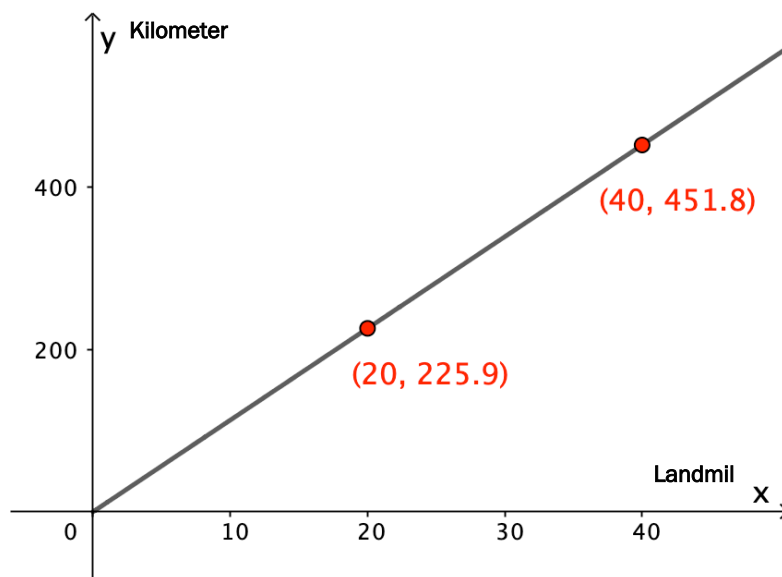
Ronny antar at sammenhengen mellom tiden x sekunder og bredden B cm kan beskrives med en modell av typen

$$B(x) = p \cdot x^q$$

- Bruk datamaterialet i tabellen til å bestemme tallene p og q .
- Hvor lang tid vil det gå fra han begynner å blåse opp en ballong, til den er 30 cm bred, ifølge modellen i oppgave a)?

Oppgave 4 (4 poeng)

Landmil er en gammel norsk målenhet. Den grafiske framstillingen nedenfor viser sammenhengen mellom landmil og kilometer.



a) Bestem stigningstallet til den rette linjen.

Ved utgangen av 1600-tallet skulle posten bruke 4,5 døgn mellom Christiania (Oslo) og København. Transporttiden svarte til at posten i gjennomsnitt skulle bruke 2 timer per landmil.

b) Hvor mange landmil var denne postruten?
Hvor mange kilometer tilsvarer dette?

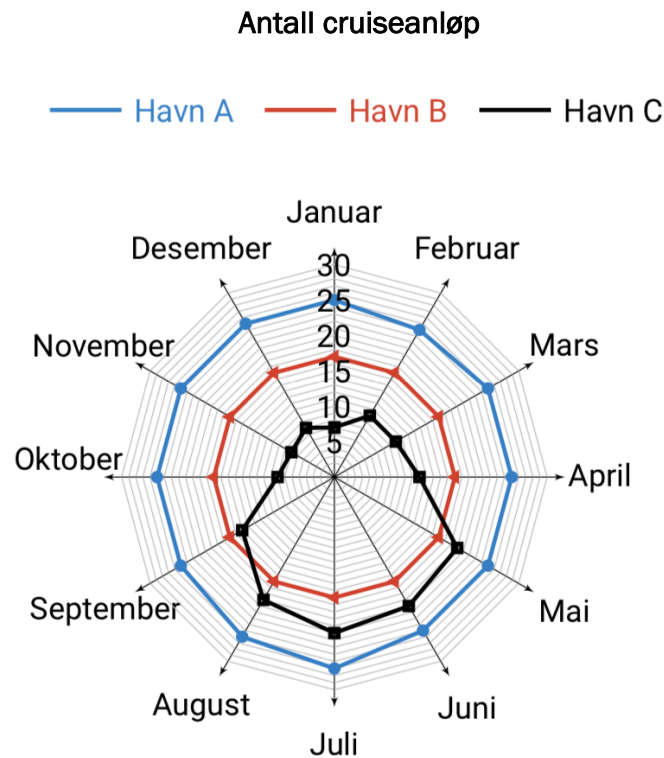
Oppgave 5 (4 poeng)

Verdien av en aksje har falt med 8,5 % hver måned siden januar 2019. I oktober 2019 var aksjen verd 1 500 kroner. Anta at verdien av aksjen vil fortsette å avta med 8,5 % hver måned.

Bruk regneark til å lage en tabell som viser verdien av aksjen hver måned fra januar 2019 til mai 2020.

Regnearket skal også vise hvor mange prosent verdien av aksjen totalt har falt med i denne perioden.

Oppgave 6 (3 poeng)

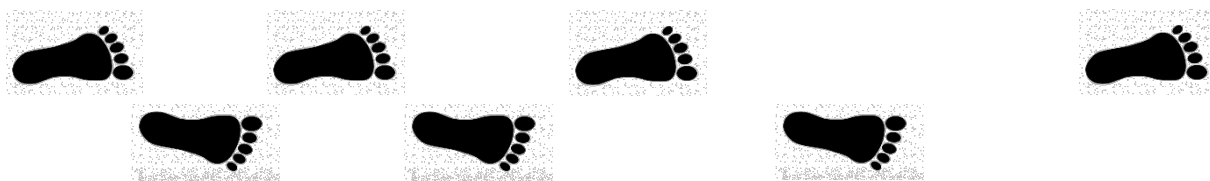


Diagrammet ovenfor viser antall cruiseanløp hver måned i 2018 i tre ulike havner, havn A, havn B og havn C.

Svar på oppgave a), b) og c) ved å argumentere ut fra diagrammet, uten å utføre beregninger.

- Hvilken havn hadde i gjennomsnitt flest cruiseanløp i 2018?
- Hvilken havn hadde størst standardavvik for antall cruiseanløp i 2018?
- Omtrent hvor stort vil du anslå at standardavviket for antall cruiseanløp i havn B var i 2018?

Oppgave 7 (4 poeng)



a) Forklar hva eksponentiell vekst er.

Nedenfor ser du et utdrag fra en artikkel der eksponentiell vekst blir forklart med et eksempel.

«Om du kunne ta 30 *eksponentielle* skritt, der skrittlengden blir doblet for hvert skritt, ville du endt opp på månen.»

Anta at det første skrittet er på 0,5 m.

b) Hvor langt vil skritt nummer 30 da være ifølge utdraget fra artikkelen?

Avstanden fra jorda til månen er 384 400 km.

c) Bruk regneark til å undersøke hvor langt det første skrittet må være for at du skal ende opp på månen etter 30 skritt.

Oppgave 8 (6 poeng)



Mange turister reiser på cruise i Nord-Norge.

- I 2017 anløp 380 cruiseskip havner i Nord-Norge. I 2018 økte antall anløp til 457.
- I 2018 var det totalt 487 000 passasjerer på cruiseskipene. Dette var en økning på 16 % fra 2017.

- a) Hvor mange prosent økte antall anløp med fra 2017 til 2018?
- b) Hvor mange passasjerer var det totalt på cruiseskipene i 2017?
- c) Hvor mange prosent endret gjennomsnittlig antall passasjerer per skip seg med fra 2017 til 2018?

TIPS TIL DEG SOM AKKURAT HAR FÅTT EKSAMENSOPPGÅVA:

- Start med å lese oppgaveinstruksen godt.
- Hugs å føre opp kjeldene i svaret ditt dersom du bruker kjelder.
- Les gjennom det du har skrive, før du leverer.
- Bruk tida. Det er lurt å drikke og ete undervegs.

Lykke til!

TIPS TIL DEG SOM AKKURAT HAR FÅTT EKSAMENSOPPGAVEN:

- Start med å lese oppgaveinstruksen godt.
- Husk å føre opp kildene i svaret ditt hvis du bruker kilder.
- Les gjennom det du har skrevet, før du leverer.
- Bruk tiden. Det er lurt å drikke og spise underveis.

Lykke til!