

2P-Y eksamen våren 2018

DEL 1 Uten hjelpemidler

Tid: Del 1 skal leveres inn etter 2 timer.

Hjelpemidler: Del 1 Vanlige skrivesaker, passer, linjal med centimetermål og vinkelmåler.

Oppgave 1 (3 poeng)

Markus og vennene hans spiller kort. Nedenfor ser du hvor mange poeng Markus fikk i hver av de siste åtte rundene.

Runde	Poengsum Markus
1	20
2	-15
3	5
4	15
5	-8
6	-3
7	-24
8	30

Bestem variasjonsbredden og gjennomsnittet for poengsummene.

Oppgave 2 (1 poeng)

I klassen til Mats er det 25 elever. 20 % av elevene har bodd i Norge i mindre enn fire år. Hvor mange av elevene har bodd i Norge i mindre enn fire år?

Oppgave 3 (1 poeng)

Regn ut

$$\frac{5 \cdot 10^6}{2 \cdot 10^{-8}}$$

Oppgave 4 (5 poeng)

BMI (Body Mass Index) er en internasjonal standard fra Verdens helseorganisasjon. Standarden indikerer om voksne over 19 år er undervektige, har normal vekt eller er overvektige. Se tabellen nedenfor.

BMI	Kategori
$\langle \leftarrow, 18,5 \rangle$	Undervektig
$[18,5, 25 \rangle$	Normal vekt
$[25, 30 \rangle$	Overvektig
$[30, \rightarrow \rangle$	Fedme

Et år deltok 1000 personer i en undersøkelse av BMI. Resultatene ser du i tabellen nedenfor.

BMI	Frekvens	Kumulativ frekvens	Relativ frekvens	Kumulativ relativ frekvens
$[17, 18,5 \rangle$	20			
$[18,5, 25 \rangle$		520		
$[25, 30 \rangle$			0,4	0,92
$[30, 32 \rangle$	80			

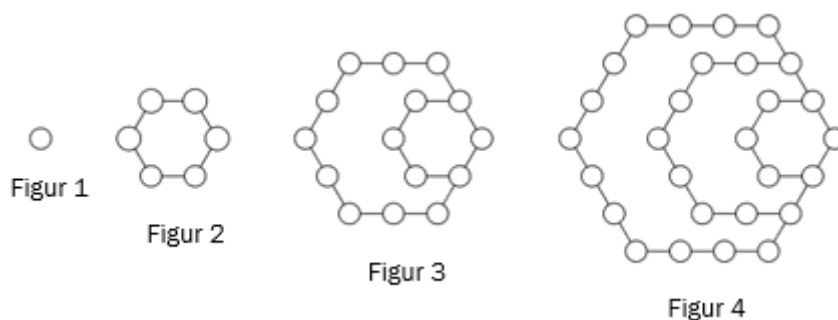
a) Tegn av tabellen, og fyll inn tallene som mangler.

Fire av cellene i tabellen er grå.

b) Forklar hva hvert av tallene i disse grå cellene forteller om personene som deltok i undersøkelsen.

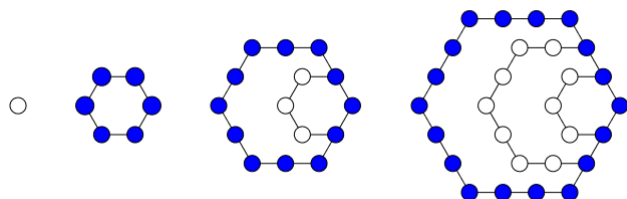
Forklar hvordan vi kan se at medianen ligger i kategorien «Normal vekt».

Oppgave 5 (8 poeng)



Ovenfor ser du fire figurer. Figurene er satt sammen av små sirkler. Hans og Grete vil fortsette å lage figurer etter samme mønster. De vil også se på ulike sammenhenger mellom antall sirkler i figurene.

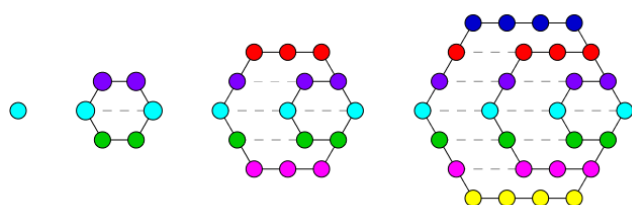
Hans starter med figur nummer 2 og ser på sirklene i de ytterste sekskantene. Han fargelegger disse sirklene blå og setter opp tabellen til høyre nedenfor.



Figur-nummer	Antall sekskanter	Antall sirkler i ytterste sekskant
2	1	6
3	2	12
4		
5		
n		

- Skriv av tabellen, og fyll ut det som mangler.
- En figur har 246 sirkler i den ytterste sekskanten.
Hvor mange sekskanter er det i denne figuren?

Grete ser at sirklene ligger på rader. Hun stipler linjer og fargelegger slik at alle sirklene på én rad har samme farge. Etterpå setter hun opp tabellen til høyre nedenfor.



Figur-nummer	Antall rader	Antall sirkler i hver rad	Antall sirkler i figuren
1	1	1	1
2	3	2	6
3	5	3	15
4			
n			

- c) Skriv av tabellen, og fyll ut det som mangler.
- d) Hvor mange sirkler vil det være i figur nummer 100?

Oppgave 6 (6 poeng)

En dyrebestand består i dag av 12 000 dyr. En gruppe forskere antar at bestanden vil avta lineært, og at det vil være 6000 dyr igjen om 10 år.

- a) Sett opp en modell som viser hvor mange dyr det vil være i bestanden om x år dersom antakelsen er riktig.

En annen gruppe forskere antar at bestanden vil avta eksponentielt, og at det vil være 11 400 dyr igjen om ett år.

- b) Sett opp en modell som viser hvor mange dyr det vil være i bestanden om x år dersom denne antakelsen er riktig.
- c) Ifølge hvilken av de to modellene ovenfor vil det være færrest dyr igjen i bestanden om 10 år?

DEL 2 Med hjelpemidler

Oppgave 1 (8 poeng)

(Bildet er fjernet pga. opphavsrett.)

Funksjonen A gitt ved

$$A(x) = -0,08x^3 + 1,29x^2 - 3,9x + 6,2 \quad , \quad 0 \leq x \leq 12$$

viser hvor mange millioner kvadratkilometer $A(x)$ rundt Antarktis som var dekket av havis x måneder etter 1. januar 2017.

- a) Bruk graftegner til å tegne grafen til A .
- b) Hvor lenge var mer enn 10 millioner kvadratkilometer dekket av havis?
- c) Hvor mange kvadratkilometer økte området som var dekket av havis, i gjennomsnitt med per måned fra 1. mars til 1. september?
- d) Bestem den momentane vekstfarten til funksjonen A når $x = 5$.
Gi en praktisk tolkning av dette svaret.

Oppgave 2 (3 poeng)

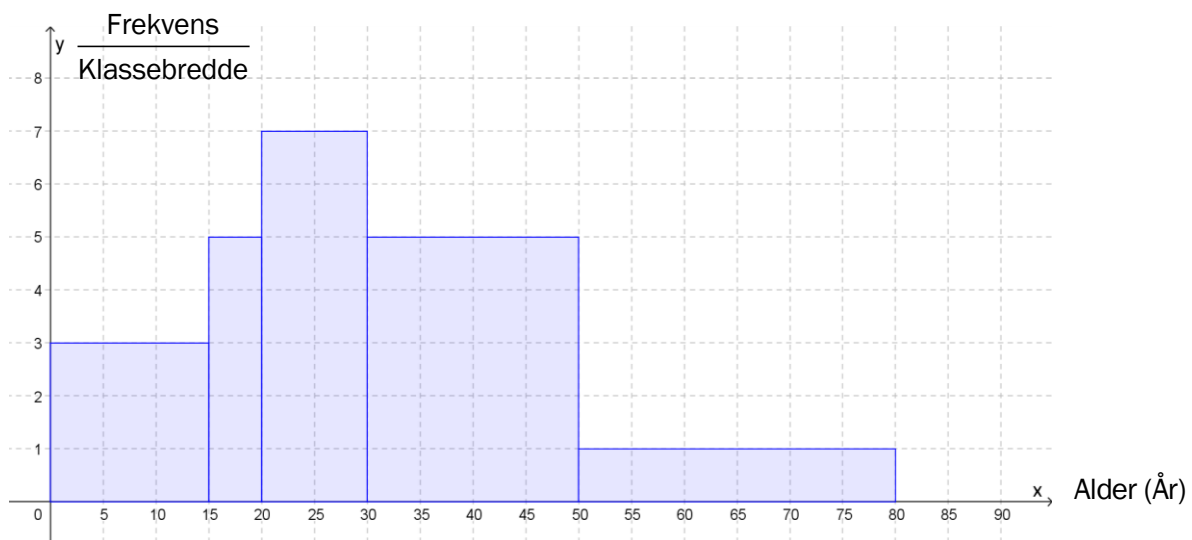
Verdien av en bil har avtatt med 12 % hvert år siden den var ny. Vi antar at verdien vil fortsette å avta med 12 % hvert år framover. I dag er bilen verd 300 000 kroner.

- Hvor mye vil bilen være verd om fem år?
- Hvor mye var bilen verd for fem år siden?

Oppgave 3 (6 poeng)

Per og Kari vil lage et diagram som viser aldersfordelingen til innbyggerne i et boligområde. De diskuterer om de skal bruke et histogram eller et søylediagram.

Ut fra opplysningene de har fått, lager Per histogrammet nedenfor. Innbyggerne er delt inn i fem aldersgrupper.



- Hvor mange personer bor i boligområdet?

Kari lurer på om et søylediagram vil være bedre egnet.

- Lag et søylediagram som viser hvor mange personer det er i hver aldersgruppe.
- Mener du et søylediagram eller et histogram er best egnet til å illustrere dette datamaterialet?

Oppgave 4 (7 poeng)

Årstall	1920	1940	1960	1980	2000	2010	2017
Folketall i millioner	1902	2285	2991	4401	6088	6889	7474

Tabellen ovenfor viser folketallet i verden noen utvalgte år i perioden fra 1920 til 2017.

- a) La x være antall år etter 1. januar 1920, og bruk regresjon til å vise at funksjonen f gitt ved

$$f(x) = 1775,6 \cdot 1,015^x$$

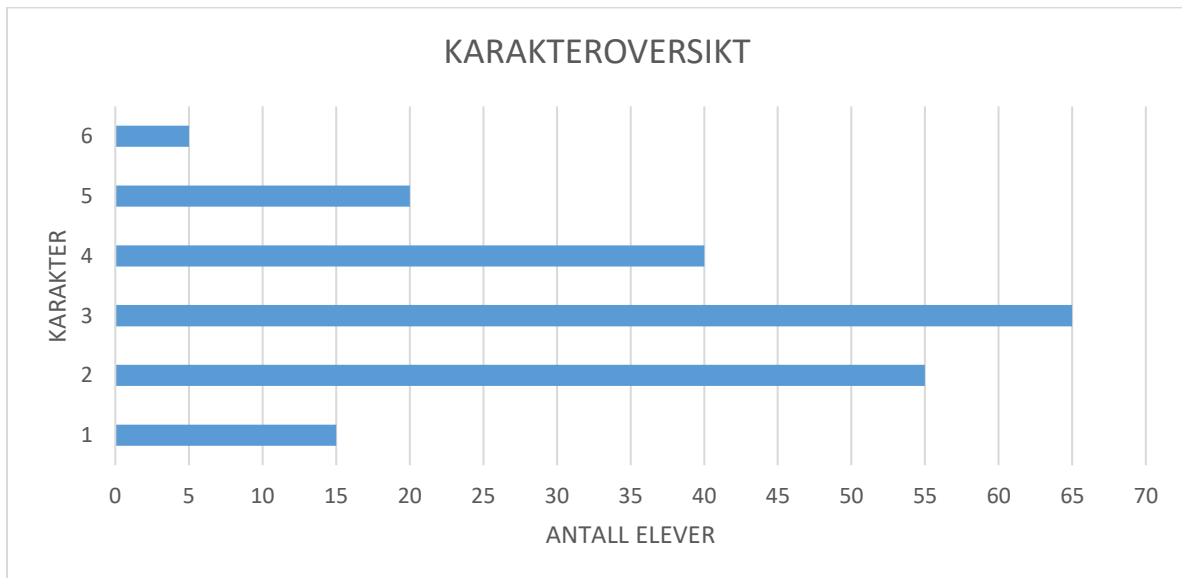
er en modell som passer godt med tallene i tabellen.

- b) Hvor mange prosent har folketallet økt med per år ifølge modellen i oppgave a)?
- c) Bestem den gjennomsnittlige vekstfarten til f fra $x = 70$ til $x = 95$.
Gi en praktisk tolkning av dette svaret.

FN har utarbeidet prognoser som viser at folketallet i verden vil være 9,8 milliarder i år 2050 og 11,2 milliarder i år 2100.

- d) Vurder om modellen i oppgave a) samsvarer med disse prognosene.

Oppgave 5 (8 poeng)



Diagrammet ovenfor viser karakterfordelingen ved en matematikksamen et år.

- Hvor mange prosent av elevene fikk karakteren 4 eller bedre?
- Lag et regneark som vist nedenfor. Legg inn verdier i de hvite cellene og formler i de blå cellene. Bruk regnearket til å bestemme gjennomsnittskarakteren og standardavviket til karakterfordelingen.

	A	B	C	D
1	Karakter	Frekvens		
2	x	f	$x \cdot f$	$(x - \bar{x})^2 \cdot f$
3	1			
4	2			
5	3			
6	4			
7	5			
8	6			
9	Sum			
10				
11	Gjennomsnitt (\bar{x})			
12				
13	Standardavvik			

Året etter var det 180 elever som hadde eksamen. Gjennomsnittskarakteren dette året var 3,25.

- Hva var gjennomsnittskarakteren dersom vi ser disse to årene under ett?

Oppgave 6 (5 poeng)

Maria vil legge to røde og to blå kuler i en kopp.

- Hun vil trekke to kuler fra koppen tilfeldig.
- Hun vil ikke legge tilbake den første kula før hun trekker den neste.

a) Tegn et valgtre, gjør beregninger, og avgjør hvilken av påstandene nedenfor som er riktig.

Påstand 1: Det er mest sannsynlig at hun kommer til å trekke to kuler med samme farge.

Påstand 2: Det er mest sannsynlig at hun kommer til å trekke to kuler med ulik farge.

Påstand 3: Sannsynligheten for at hun kommer til å trekke to kuler med samme farge, er like stor som sannsynligheten for at hun kommer til å trekke to kuler med ulik farge.

b) Gjør beregninger, og avgjør hvilken av påstandene ovenfor som er riktig dersom Maria i stedet legger tre røde og én blå kule i koppen og trekker to kuler på samme måte som beskrevet ovenfor.

Kilder for bilder, tegninger osv.

- Havis: <https://www.sciencenews.org/blog/science-ticker/antarctic-sea-ice-shrinks-record-low> (08.12.2017)
- Andre bilder, tegninger og grafiske framstillinger: Utdanningsdirektoratet