

Eksamen

31.05.2017

MAT1015 Matematikk 2P

DEL 1

Uten hjelpemidler

Oppgave 1 (3 poeng)

I en klasse er det 16 elever. Tabellen nedenfor viser hvor mange søsken de 16 elevene har.

Antall søsken	Frekvens
0	5
1	6
2	2
3	2
4	1

Bestem gjennomsnittet, medianen, typetallet og variasjonsbredden.

Oppgave 2 (1 poeng)

Ved en skole er det 125 elever. En dag tok 25 av elevene buss til skolen.

Hvor mange prosent av elevene tok buss til skolen denne dagen?

Oppgave 3 (2 poeng)

Regn ut

$$5^0 \cdot 2^3 \cdot 8^{-2} \cdot (4^{-1})^{-3}$$

Oppgave 4 (2 poeng)

I 10 L vann er det omtrent $3,0 \cdot 10^{25}$ vannmolekyler.

Hvor mange vannmolekyler er det i 1,5 dL vann?



Oppgave 5 (3 poeng)

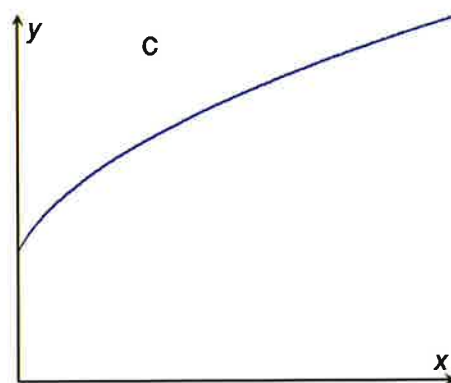
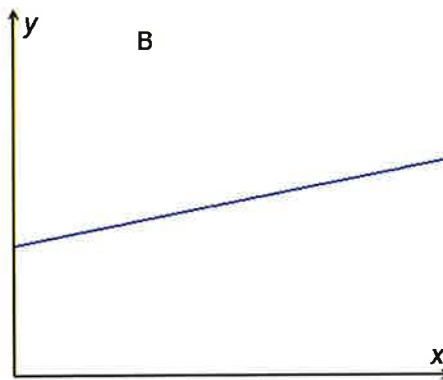
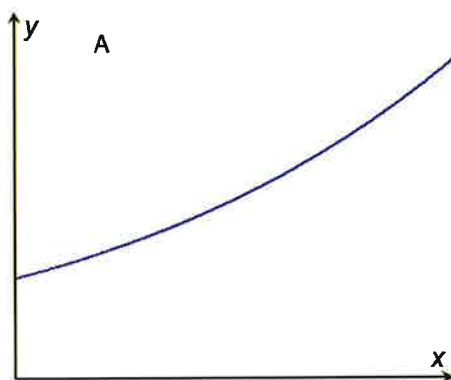
I 2017 er verdien av en leilighet 1 200 000 kroner.

Per antar at verdien vil stige med 80 000 kroner hvert år.

- a) Sett opp en modell som viser verdien $f(x)$ av leiligheten x år etter 2017 dersom det går slik Per antar.

Kari antar at verdien vil stige med 8 % hvert år.

- b) Sett opp en modell som viser verdien $g(x)$ av leiligheten x år etter 2017 dersom det går slik Kari antar.
- c) Hvilken av grafene nedenfor kan være grafen til f ?
Hvilken av grafene nedenfor kan være grafen til g ?
Begrunn svarene dine.



Oppgave 6 (6 poeng)

Et år deltok 1 000 elever i en konkurranse. Besvarelsene ble vurdert, og lærerne laget en tabell. Tabellen ser du nedenfor, men her mangler noen av tallene lærerne satte inn.

Poengsum	Frekvens	Relativ frekvens	Klassemidtpunkt
$[0, 30)$	100		
$[30, 50)$			
$[50, 70)$		0,6	
$[70, 100)$	200		

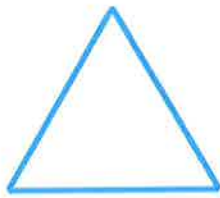
- a) Tegn av tabellen ovenfor, og fyll inn tallene som mangler.
- b) Bestem gjennomsnittlig poengsum for elevene som deltok i konkurransen.

Et annet år deltok 3 525 elever i konkurransen. Tabellen nedenfor viser poengfordelingen.

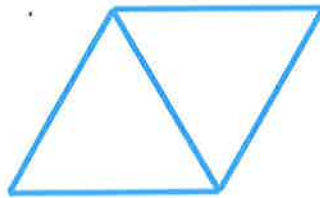
Poengsum	Frekvens
$[0, 30)$	563
$[30, 50)$	700
$[50, 70)$	2000
$[70, 100)$	262

- c) Bestem medianen for poengsummene til elevene som deltok i konkurransen dette året.

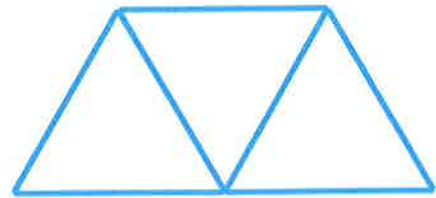
Oppgave 7 (7 poeng)



Figur 1



Figur 2



Figur 3

Ovenfor ser du tre figurer. Figurene er satt sammen av små, blå pinner. Hver pinne har lengden 2,5 cm. Tenk deg at du skal fortsette å lage figurer etter samme mønster.

- a) Hvor mange pinner trenger du for å lage figur 4?
Bestem omkretsen av figur 4.
- b) Bestem et uttrykk for antall pinner i figur n uttrykt ved n .
- c) Bestem et uttrykk for omkretsen av figur n uttrykt ved n .

En figur som følger samme mønster som ovenfor, har en omkrets på 105 cm.

- d) Bestem antall pinner i denne figuren.

DEL 2 Med hjelpemidler

Oppgave 1 (8 poeng)



Funksjonen V gitt ved

$$V(x) = 0,064x^4 - 2,41x^3 + 28,4x^2 - 105x + 39, \quad 0 \leq x \leq 18$$

viser vannstanden $V(x)$ centimeter over eller under middelvann x timer etter midnatt i Tromsø en dag.

- Bruk graftegner til å tegne grafen til V .
- Vis at vannstanden er ca. 40 cm under middelvann én time etter midnatt og ca. 31 cm over middelvann 12 timer etter midnatt.
- Bestem forskjellen mellom høyeste og laveste vannstand i perioden fra midnatt og fram til klokka 18.00.
- Bestem den momentane vekstfarten til funksjonen V klokken 07.00. Gi en praktisk tolkning av dette svaret.

Oppgave 2 (2 poeng)

Emil betalte 3 703 000 kroner for en leilighet. Han betalte 15 % mer enn prisantydningen.

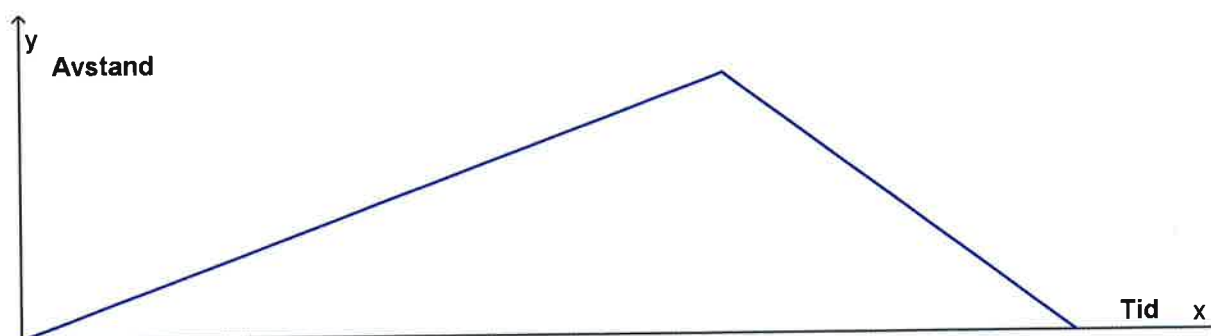
Hva var prisantydningen for denne leiligheten?

Oppgave 3 (2 poeng)

For 20 år siden arvet Ida penger. Hun satte alle pengene inn på en ny bankkonto. Hun har fått en fast rente på 4,25 % per år. I dag har hun 1 724 180 kroner på kontoen.

Hvor mye penger arvet Ida?

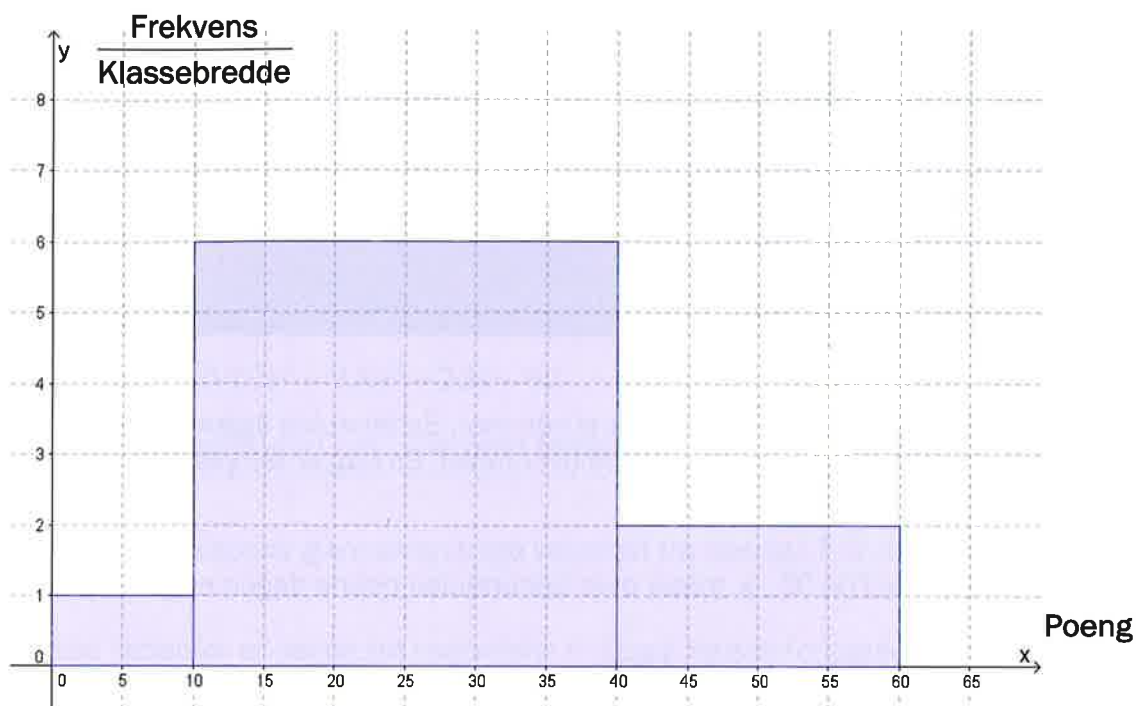
Oppgave 4 (2 poeng)



Beskriv en praktisk situasjon som passer med grafen ovenfor.

Oppgave 5 (4 poeng)

Ved en skole kom alle elevene som hadde valgt 2P, opp til skriftlig eksamen. Histogrammet nedenfor viser poengfordelingen.



- Vis at det til sammen var 230 elever i 2P-gruppene.
- Bestem gjennomsnittlig poengsum for elevene.

Oppgave 6 (4 poeng)



Temperaturen blir lavere jo høyere over havet vi kommer. Spiterstulen ligger 1 106 m over havet. Toppen av Galdhøpiggen ligger 2 469 m over havet. En dag er temperaturen på Spiterstulen $12,0\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Vi antar at temperaturen $T(x)\text{ }^{\circ}\text{C}$, x meter over Spiterstulen denne dagen er gitt ved

$$T(x) = -0,0065x + 12, \quad 0 \leq x \leq 1400$$

- a) Hvor høyt over Spiterstulen vil du være når temperaturen er 5°C denne dagen?
- b) Bestem temperaturen på toppen av Galdhøpiggen denne dagen.
- c) Hvor mange grader synker temperaturen med per 100 m stigning denne dagen?

Oppgave 7 (5 poeng)

Tabellen nedenfor viser hvor høy Per var 0, 1, 3, 6 og 12 år etter fødselen.

Alder (år)	0	1	3	6	12
Høyde (cm)	52	76	97	118	148

- a) Bruk opplysningene i tabellen til å bestemme en tredjegradsfunksjon f som tilnærmet viser høyden til Per de første 12 leveårene.

Espen er 12 år. Funksjonen g gitt ved

$$g(x) = 0,13x^3 - 2,8x^2 + 23x + 52$$

viser høyden hans $g(x)$ cm, x år etter fødselen.

- b) Bestem Espens gjennomsnittlige vekstfart fra han var 7 år, til han ble 12 år.

Sitatet nedenfor er hentet fra nettsidene til Norsk Helseinformatikk AS.

«Gutter har en maksimal høydevekst på ca. 10 cm per år midt i puberteten. Etter vekstspurten i puberteten avtar veksthastigheten ned mot null.»

Anta at Espen kommer i puberteten når han er 12 år.

Puberteten varer vanligvis i to–tre år.

- c) Ta utgangspunkt i sitatet ovenfor, og vurder om funksjonen g kan brukes til å bestemme høyden til Espen etter at han har fylt 12 år.

Oppgave 8 (4 poeng)

Liverpool FC	
Antall mål per kamp	Frekvens
0	8
1	14
2	7
3	4
4	3
5	1
6	1

Newcastle United FC	
Antall mål per kamp	Frekvens
0	14
1	13
2	7
3	2
4	0
5	1
6	1

Tabellene ovenfor viser hvor mange mål Liverpool FC og Newcastle United FC skåret per kamp i sesongen 2015–2016.

- Bestem gjennomsnittet og medianen for antall skårede mål per kamp for begge klubbene.
- Bestem standardavviket for antall skårede mål per kamp for begge klubbene. Hva forteller dette oss?

Oppgave 9 (5 poeng)

Elise og Ådne opprettet hver sin bankkonto 1. januar 2017. Elise satte inn 20 000 kroner. Ådne satte inn 25 000 kroner. Begge får en rente på 2,75 % per år, og begge lar pengene stå urørt.

- a) Lag et regneark som gir en oversikt over hvor mye Elise og Ådne vil ha i banken hvert år fram til og med 31. desember 2036.
- b) Hvor mange år vil det gå før de til sammen har mer enn 70 000 kroner i banken?
- c) Hvor mye vil Elise og Ådne til sammen få i renter disse 20 årene?