

Eksamen

24.05.2022

MAT1005 Matematikk 2P-Y



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 6 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">• Radioaktivitet: https://www.utposten.no (23.10.2020)• Hytte og innbyggere: https://pixabay.com (07.11.21)• Kari og Ola: https://pixabay.com (04.03.2022)• Gerbera: https://pixabay.com (14.07.2021) Andre bilete, teikningar og grafiske framstillingar: Utdanningsdirektoratet

DEL 1

Utan hjelpemiddel

Oppgave 1 (5 poeng)



Nedanfor ser du kor mange fjellturar Sebastian har vore på kvart år dei ti siste åra.

2 5 6 5 4 6 5 2 10 4

- a) Bestem medianen, gjennomsnittet, typetalet og variasjonsbreidda for dette datamaterialet.
- b) Bestem den relative og den kumulative frekvensen for fem fjellturar. Kva fortel desse tala oss?

Oppgave 2 (2 poeng)

Rekn ut og skriv svaret på standardform

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

Oppgave 3 (2 poeng)

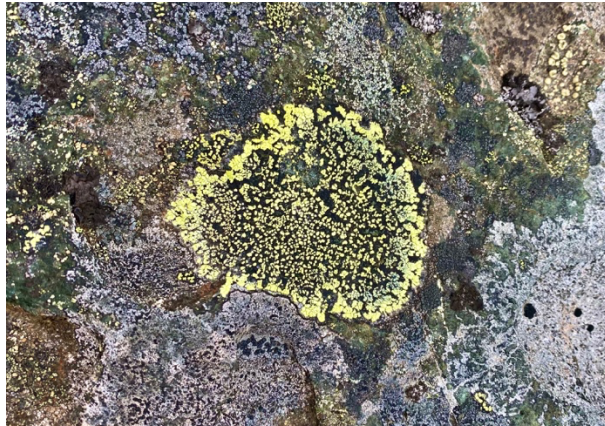
Ein båt har i dag ein verdi på 600 000 kroner. Vi reknar med at verdien av båten søkk med 5 % kvart år framover.

a) Kva vil verdien av båten vere om eitt år?

Eirik påstår at verdien av båten vil vere 450 000 kroner om 5 år.

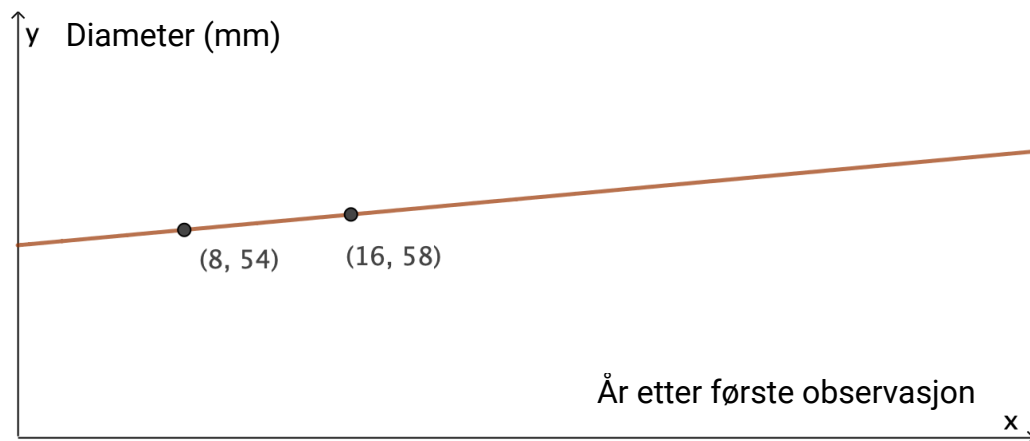
b) Forklar Eirik kvifor dette ikkje kan vere rett.

Oppgave 4 (4 poeng)



Kartlav er ein type lav som trivst ekstra godt på litt sure bergartar i høgfjellet.

Modellen nedanfor viser korleis kartlav veks.



Modellen kan uttrykkjast på forma

$$K(x) = ax + b$$

- Bestem a og b .
Gi ei praktisk tolking av a og b i denne oppgåva.
- Kor mange centimeter aukar diameteren til kartlaven med i løpet av 200 år ifølgje modellen?

Oppgave 5 (7 poeng)



Sommaren 2021 drog Sebastian og Stian krabbeteiner kvar dag. Tabellen nedanfor viser kor mange krabbar det var i teinene.

Tal på krabbar	Tal på dagar
$[0, 20)$	5
$[20, 30)$	10
$[30, 40)$	10
$[40, 60)$	15
$[60, 100)$	20

a) Bruk opplysningane i tabellen til å bestemme eit gjennomsnitt for datamaterialet.

Stian påstår at medianen for datamaterialet er 47.

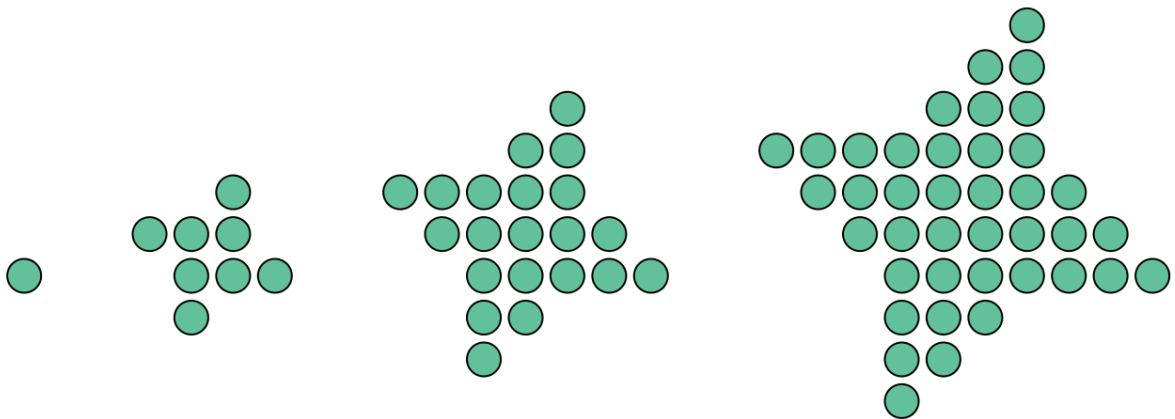
b) Korleis kan Stian argumentere for påstanden sin?

Sebastian er ikkje einig med Stian. Han påstår at medianen er høgare enn 47.

c) Kan Sebastian ha rett?
Hugs å grunngi svaret ditt.

d) Framstill datamaterialet i eit histogram.

Oppgåve 6 (4 poeng)



Figur 1

Figur 2

Figur 3

Figur 4

Ovanfor ser du fire figurar. Figurane er sette saman av små sirkclar. Tenk deg at du skal halde fram   lage figurar etter same mønster.

- Kor mange små sirkclar vil det vere i figur 5?
Vis eller forklar korleis du har tenkt for   komme fram til svaret.
- Bestem eit uttrykk for talet på små sirkclar i figur n .

DEL 2

Med hjelpemiddel

Oppgåve 1 (8 poeng)



Jod-131 er eit radioaktivt stoff som mellom anna blir brukt i medisinske undersøkingar. Sidan stoffet er radioaktivt, vil det bli brote ned over tid.

Funksjonen N gitt ved

$$N(x) = 5,0 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^{0,125x}, \quad x \geq 0$$

viser massen $N(x)$ mikrogram jod-131 som er att i ein behaldar etter x dagar.

- a) Bestem $N(0)$, og gi ei praktisk tolking av svaret du får.
- b) Teikn grafen til N .

Vi snakkar ofte om at radioaktive stoff har ei halveringstid. Halveringstida er tida det tek før halvparten av eit stoff er broten ned.

- c) Bestem halveringstida til jod-131.
- d) Bestem stigningstalet til den rette linja som går gjennom punkta $(6, N(6))$ og $(40, N(40))$. Gi ei praktisk tolking av dette stigningstalet.
- e) Bestem stigningstalet til tangenten til grafen til N i punktet $(20, N(20))$. Gi ei praktisk tolking av dette stigningstalet.

Oppgåve 2 (6 poeng)



Nedanfor har Malin skildra to ulike situasjonar.

Situasjon 1	Situasjon 2
Det kostar 8000 kroner � leige ei hytte. Til fleire som blir med på hytteturen, til billigare blir det for kvar av oss.	I ein bydel er det i dag 30 000 innbyggjarar. Anta at innbyggjartalet vil auke med ein fast prosent kvart år, og at det i løpet av 10 år vil vere dobla.

- a) Lag ein modell f som illustrerer situasjon 1.
Teikn grafen til f , og marker punktet $(5, f(5))$. Forklar kva koordinatane til dette punktet fortel om situasjonen.
- b) Lag ein modell g som illustrerer situasjon 2.
Teikn grafen til g , og marker punktet $(5, g(5))$. Forklar kva koordinatane til dette punktet fortel om situasjonen.

Oppgave 3 (3 poeng)

For å spare pengar har Trine investert i eit fond. I dag har hennar eigardel av fondet ein verdi på 410 000 kroner.

I løpet av dei 10 siste åra har verdien auka med 7 % fire gonger, auka med 2,5 % tre gonger og avteke med 4 % tre gonger.

Kva var verdien av Trine sin eigardel i fondet for 10 år sidan?

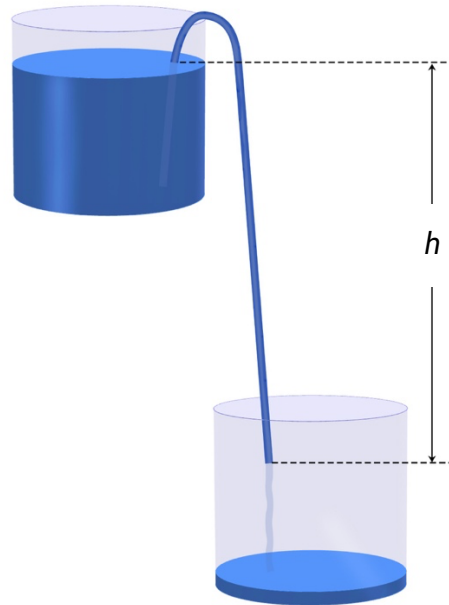
Oppgave 4 (5 poeng)

Første januar 2022 oppretta Amalie ein ny sparekonto. Ho sette inn 36 000 kroner på kontoen.

Ho vil setje inn 36 000 kroner på sparekontoen første januar kvart år framover. Ho får ei fast rente på 2,5 % per år.

- a) Kor mykje vil Amalie ha på kontoen rett etter at ho har sett inn 36 000 kroner 1. januar 2032?
- b) Kva tid vil beløpet på kontoen passere 1 000 000 kroner?

Oppgave 5 (4 poeng)



I ein naturfagstime har elevane i klasse 3STPB undersøkt kor lang tid det tek for 2,5 dL vatn å renne frå eitt målebeger til eit anna ved ulike fallhøgder h . Sjå figuren ovanfor.

Resultata av målingane ser du i tabellen nedanfor.

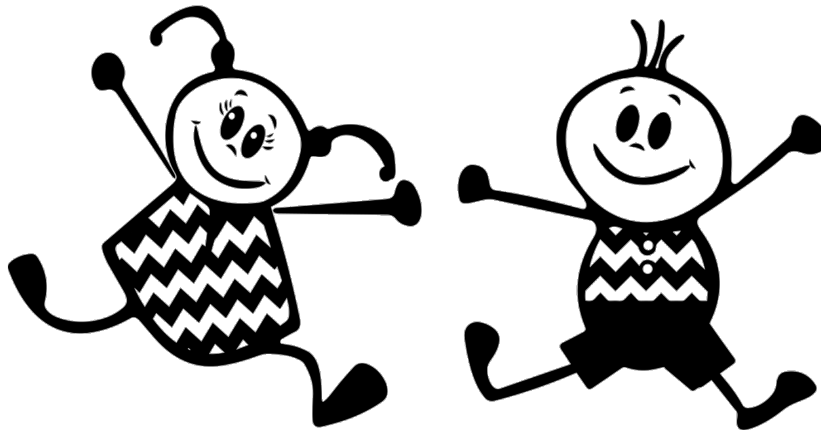
Fallhøgd (meter)	0,15	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,85
Tid (sekunder)	66,2	54,2	38,4	30,9	24,9	21,7	19,3	17,2	15,8

Vi reknar med at samanhengen mellom fallhøgda x meter og tida $T(x)$ sekund det tek for vatnet å renne frå eitt målebeger til eit anna, kan skildrast med ein modell av typen

$$T(x) = a \cdot x^b$$

- Bruk datamaterialet i tabellen til å bestemme tala a og b .
- Kor mange prosent avtek tida med når fallhøgda aukar med 40 %?

Oppgave 6 (4 poeng)



Kari og Ola kjem ofte for seint til matematikktimane.

Nedanfor ser du kor mange minutt Kari kom for seint kvar av dei siste 24 matematikktimane.

4	5	5	5	6	6	6	6	6	7	7	7
7	7	8	8	8	8	8	8	9	9	9	9

a) Bestem medianen, gjennomsnittet og standardavviket for datamaterialet.

Ola har rekna ut medianen, gjennomsnittet og standardavviket for sine forseintkommingar dei siste 24 matematikktimane. Han får ein lågare median enn Kari, men eit høgare gjennomsnitt og eit høgare standardavvik.

b) Kva kan du seie om forseintkommingane til Ola samanlikna med forseintkommingane til Kari ut ifrå desse opplysningane om median, gjennomsnitt og standardavvik?

Oppgave 7 (6 poeng)

Janne har ei bøtte med 8 gule og 10 oransje blomstrar. Ho tek tilfeldig fire blomstrar frå bøtta og set dei i kvar sin vesle vase på ei rekkje i vindaugskarmen.

- a) Bestem sannsynet for at ho tek fire oransje blomstrar.
- b) Bestem sannsynet for at rekkja blir som biletet nedanfor viser, først éin gul, så to oransje og til slutt éin gul.



- c) Bestem sannsynet for at ho tek éin gul og tre oransje blomstrar.

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 6 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">• Radioaktivitet: https://www.utposten.no (23.10.2020)• Hytte og innbyggere: https://pixabay.com (07.11.21)• Kari og Ola: https://pixabay.com (04.03.2022)• Gerbera: https://pixabay.com (14.07.2021) Andre bilder, tegninger og grafiske framstillinger: Utdanningsdirektoratet

DEL 1

Uten hjelpemidler

Oppgave 1 (5 poeng)



Nedenfor ser du hvor mange fjellturer Sebastian har vært på hvert år de ti siste årene.

2 5 6 5 4 6 5 2 10 4

- a) Bestem medianen, gjennomsnittet, typetallet og variasjonsbredden for dette datamaterialet.
- b) Bestem den relative og den kumulative frekvensen for fem fjellturer.
Hva forteller disse tallene oss?

Oppgave 2 (2 poeng)

Regn ut og skriv svaret på standardform

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

Oppgave 3 (2 poeng)

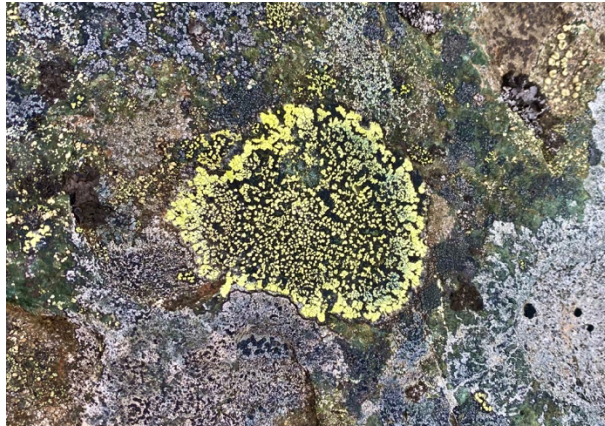
En båt har i dag en verdi på 600 000 kroner. Anta at båtens verdi synker med 5 % hvert år framover.

a) Hva vil båtens verdi være om ett år?

Eirik påstår at båtens verdi vil være 450 000 kroner om 5 år.

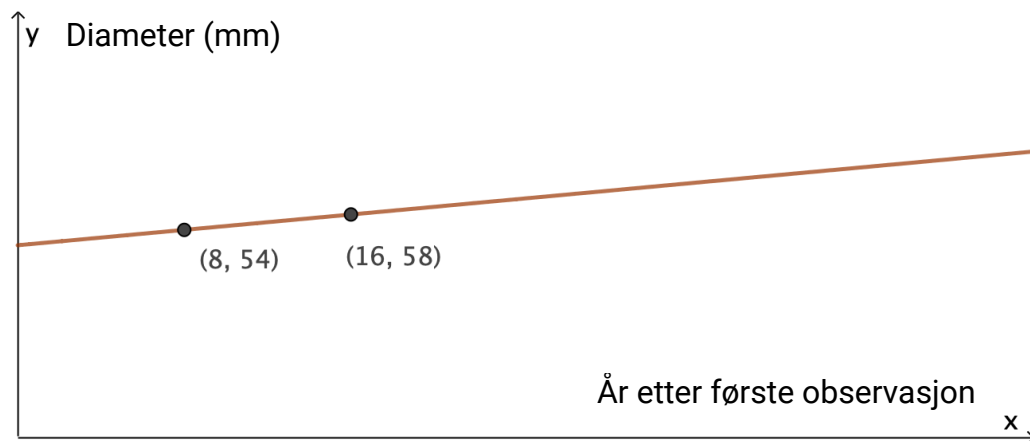
b) Forklar Eirik hvorfor dette ikke kan være riktig.

Oppgave 4 (4 poeng)



Kartlav er en type lav som trives spesielt godt på litt sure bergarter i høyfjellet.

Modellen nedenfor viser hvordan kartlav vokser.



Modellen kan uttrykkes på formen

$$K(x) = ax + b$$

- Bestem a og b .
Gi en praktisk tolkning av a og b i denne oppgaven.
- Hvor mange centimeter øker diameteren til kartlaven med i løpet av 200 år ifølge modellen?

Oppgave 5 (7 poeng)



Sommeren 2021 dro Sebastian og Stian krabbeteiner hver dag. Tabellen nedenfor viser hvor mange krabber det var i teinene.

Antall krabber	Antall dager
$[0, 20)$	5
$[20, 30)$	10
$[30, 40)$	10
$[40, 60)$	15
$[60, 100)$	20

a) Bruk opplysningene i tabellen til å bestemme et gjennomsnitt for datamaterialet.

Stian påstår at medianen for datamaterialet er 47.

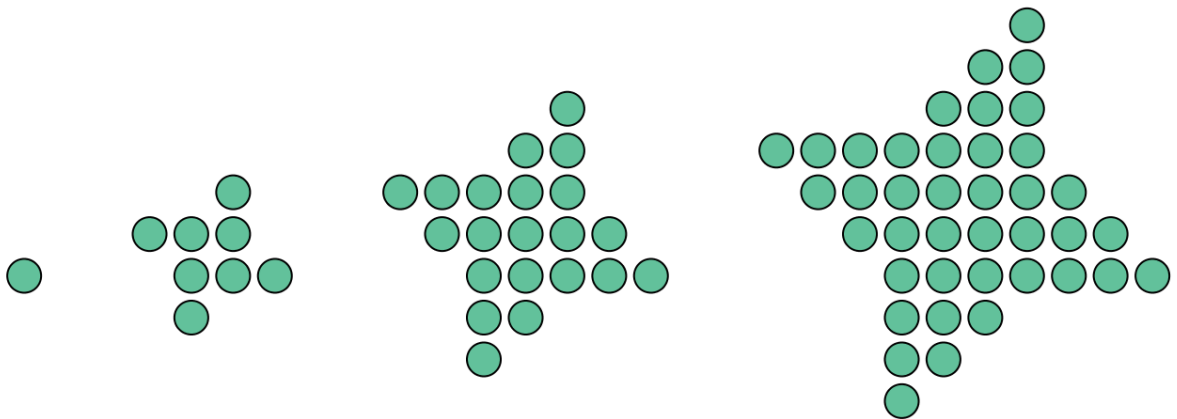
b) Hvordan kan Stian argumentere for påstanden sin?

Sebastian er ikke enig med Stian. Han påstår at medianen er høyere enn 47.

c) Kan Sebastian ha rett?
Husk å begrunne svaret ditt.

d) Framstill datamaterialet i et histogram.

Oppgave 6 (4 poeng)



Figur 1

Figur 2

Figur 3

Figur 4

Ovenfor ser du fire figurer. Figurene er satt sammen av små sirkler. Tenk deg at du skal fortsette å lage figurer etter samme mønster.

- a) Hvor mange små sirkler vil det være i figur 5?
Vis eller forklar hvordan du har tenkt for å komme fram til svaret.
- b) Bestem et uttrykk for antall små sirkler i figur n .

DEL 2

Med hjelpemidler

Oppgave 1 (8 poeng)



Jod-131 er et radioaktivt stoff som blant annet blir brukt i medisinske undersøkelser. Siden stoffet er radioaktivt, vil det brytes ned over tid.

Funksjonen N gitt ved

$$N(x) = 5,0 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^{0,125x}, \quad x \geq 0$$

viser massen $N(x)$ mikrogram jod-131 som er igjen i en beholder etter x dager.

a) Bestem $N(0)$, og gi en praktisk tolkning av svaret du får.

b) Tegn grafen til N .

Vi snakker ofte om at radioaktive stoff har en halveringstid. Halveringstiden er tiden det tar før halvparten av et stoff er brutt ned.

c) Bestem halveringstiden til jod-131.

d) Bestem stigningstallet til den rette linjen som går gjennom punktene $(6, N(6))$ og $(40, N(40))$. Gi en praktisk tolkning av dette stigningstallet.

e) Bestem stigningstallet til tangenten til grafen til N i punktet $(20, N(20))$.
Gi en praktisk tolkning av dette stigningstallet.

Oppgave 2 (6 poeng)



Nedenfor har Malin beskrevet to ulike situasjoner.

Situasjon 1	Situasjon 2
Det koster 8000 kroner å leie en hytte. Jo flere som blir med på hytteturen, jo billigere blir det for hver av oss.	I en bydel er det i dag 30 000 innbyggere. Anta at innbyggertallet vil øke med en fast prosent hvert år, og at det i løpet av 10 år vil være doblet.

- a) Lag en modell f som illustrerer situasjon 1.
Tegn grafen til f , og marker punktet $(5, f(5))$. Forklar hva koordinatene til dette punktet forteller om situasjonen.
- b) Lag en modell g som illustrerer situasjon 2.
Tegn grafen til g , og marker punktet $(5, g(5))$. Forklar hva koordinatene til dette punktet forteller om situasjonen.

Oppgave 3 (3 poeng)

For å spare penger har Trine investert i et fond. I dag har hennes andel av fondet en verdi på 410 000 kroner.

I løpet av de 10 siste årene har verdien økt med 7 % fire ganger, økt med 2,5 % tre ganger og avtatt med 4 % tre ganger.

Hva var verdien av Trines andel i fondet for 10 år siden?

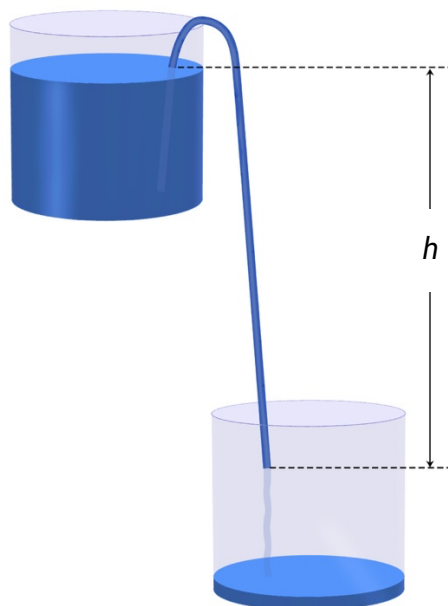
Oppgave 4 (5 poeng)

Første januar 2022 opprettet Amalie en ny sparekonto. Hun satte inn 36 000 kroner på kontoen.

Hun vil sette inn 36 000 kroner på sparekontoen første januar hvert år framover. Hun får en fast rente på 2,5 % per år.

- a) Hvor mye vil Amalie ha på kontoen rett etter at hun har satt inn 36 000 kroner 1. januar 2032?
- b) Når vil beløpet på kontoen passere 1 000 000 kroner?

Oppgave 5 (4 poeng)



I en naturfagstime har elevene i klasse 3STPB undersøkt hvor lang tid det tar for 2,5 dL vann å renne fra ett målebeger til et annet ved ulike fallhøyder h . Se figuren ovenfor.

Resultatene av målingene ser du i tabellen nedenfor.

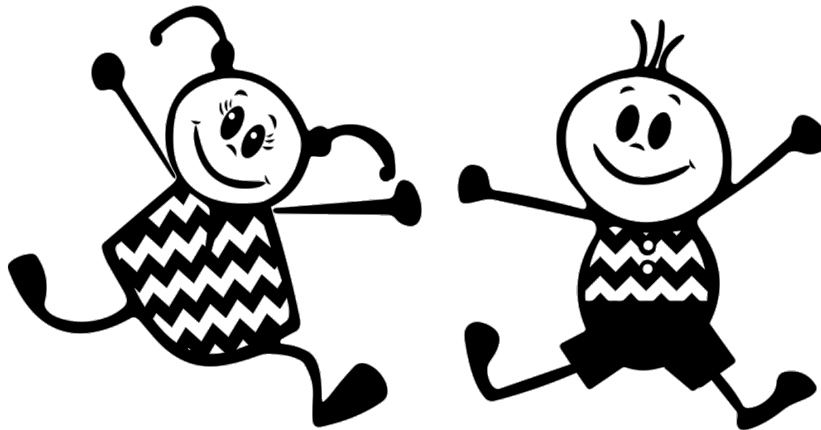
Fallhøyde (meter)	0,15	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,85
Tid (sekunder)	66,2	54,2	38,4	30,9	24,9	21,7	19,3	17,2	15,8

Anta at sammenhengen mellom fallhøyden x meter og tiden $T(x)$ sekunder det tar for vannet å renne fra ett målebeger til et annet, kan beskrives med en modell av typen

$$T(x) = a \cdot x^b$$

- Bruk datamaterialet i tabellen til å bestemme tallene a og b .
- Hvor mange prosent avtar tiden med når fallhøyden øker med 40 %?

Oppgave 6 (4 poeng)



Kari og Ola kommer ofte for sent til matematikktimene.

Nedenfor ser du hvor mange minutter Kari kom for sent hver av de siste 24 matematikktimene.

4	5	5	5	6	6	6	6	6	7	7	7
7	7	8	8	8	8	8	8	9	9	9	9

a) Bestem medianen, gjennomsnittet og standardavviket for datamaterialet.

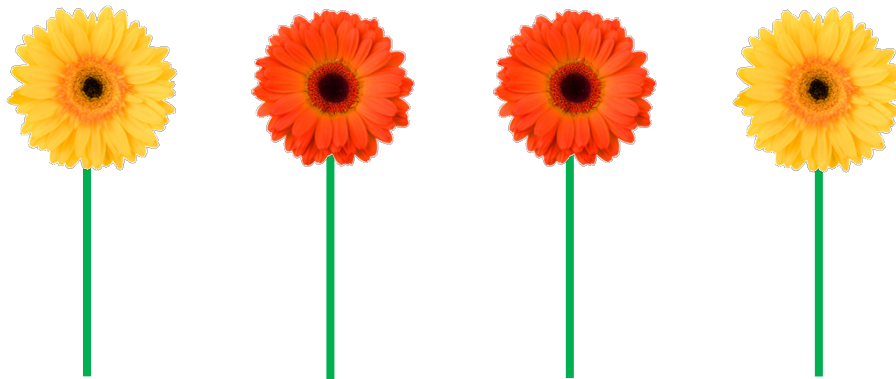
Ola har regnet ut medianen, gjennomsnittet og standardavviket for sine forsentkomminger de siste 24 matematikktimene. Han får en lavere median enn Kari, men et høyere gjennomsnitt og et høyere standardavvik.

b) Hva kan du si om forsentkommingene til Ola sammenliknet med forsentkommingene til Kari ut fra disse opplysningene om median, gjennomsnitt og standardavvik?

Oppgave 7 (6 poeng)

Janne har en bøtte med 8 gule og 10 oransje blomster. Hun tar tilfeldig fire blomster fra bøtten og setter dem i hver sin lille vase på en rekke i vinduskarmen.

- a) Bestem sannsynligheten for at hun tar fire oransje blomster.
- b) Bestem sannsynligheten for at rekken blir som bildet nedenfor viser, først én gul, så to oransje og til slutt én gul.



- c) Bestem sannsynligheten for at hun tar én gul og tre oransje blomster.

BLANK SIDE

BLANK SIDE

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!