

Eksamen

19.05.2020

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">• Husarbeid: https://www.iform.no/(23.06.3019)• Hengelåsar: Angelo Giordano, Pixabay (20.06.2019)• Hoppekreps: http://marinbiologene.no (01.10.2019) Andre bilete, teikningar og grafiske framstillingar: Utdanningsdirektoratet

DEL 1

Utan hjelpemiddel

Oppgåve 1 (6 poeng)



Trine har spurt 20 elevar i klassen kor mange gonger dei hjelpte til med husarbeid heime i løpet av ei veke. Resultata ser du nedanfor.

10 14 14 8 5 10 10 10 0 8 8 7 7 0 8 7 7 7 5 7

- a) Bestem medianen, gjennomsnittet, typetalet og variasjonsbreidda for dette datamaterialet.
- b) Teikn av og fyll ut tabellen nedanfor.
Forklar kva tala i nest siste rad i tabellen betyr.

Kor mange gonger ein elev hjelper til med husarbeid heime	Frekvens	Kumulativ frekvens	Relativ frekvens	Relativ kumulativ frekvens
0				
5				
7				
8				
10				
14				

Oppgåve 2 (3 poeng)

For å reise til flyplassen kan Herman ta flybussen eller bybanen. Flybussen kostar 100 kroner, og bybanen kostar 40 kroner.

- Kor mange prosent billigare er bybanen samanlikna med flybussen?
- Kor mange prosent dyrare er flybussen samanlikna med bybanen?

Oppgåve 3 (3 poeng)

Forklar forskjellen mellom lineær og eksponentiell vekst.

Ta med eit eksempel på lineær vekst og eit eksempel på eksponentiell vekst i forklaringa di.

Oppgåve 4 (2 poeng)

Forelska par festar nokre gonger ein hengelås til ei bru og kastar nøkkelen i vatnet som eit symbol på evig kjærleik.

I 2015 måtte myndighetene i Paris byte ut rekkverket på brua Pont des Arts fordi det ikkje tolte tyngda av alle hengel sane.

45 tonn med hengel sar blei fjerna.

Gå ut frå at kvar hengelås i gjennomsnitt vog 50 g.

Omtrent kor mange hengel sar var det på rekkverket? Skriv talet på standardform.



Oppgåve 5 (4 poeng)

Tabellen nedanfor viser poengfordelinga på ei kartleggingsprøve i matematikk i 2P-gruppene ved ein skole.

Poeng	Elevar
$[0, 10)$	4
$[10, 20)$	12
$[20, 30)$	34
$[30, 40)$	30
$[40, 60)$	20

- Bestem gjennomsnittet for dette datamaterialet.
- Lag eit histogram som viser fordelinga av poeng.

Oppgåve 6 (3 poeng)

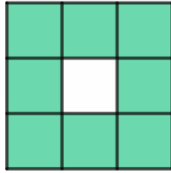
Ein båt har i dag ein verdi på 200 000 kroner. Gå ut frå at verdien av båten søkk med 5 % kvart år framover.

- Set opp eit uttrykk som du kan bruke til å rekne ut kor mykje båten vil vere verdt om 10 år.

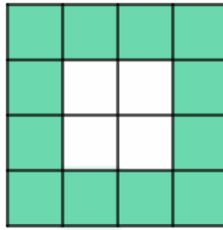
Anders påstår at verdien til båten vil vere 100 000 kroner etter 10 år.

- Forklar Anders kvifor dette ikkje kan vere riktig.

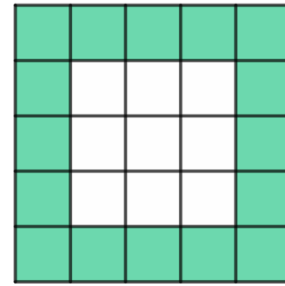
Oppgave 7 (3 poeng)



Figur 1



Figur 2



Figur 3

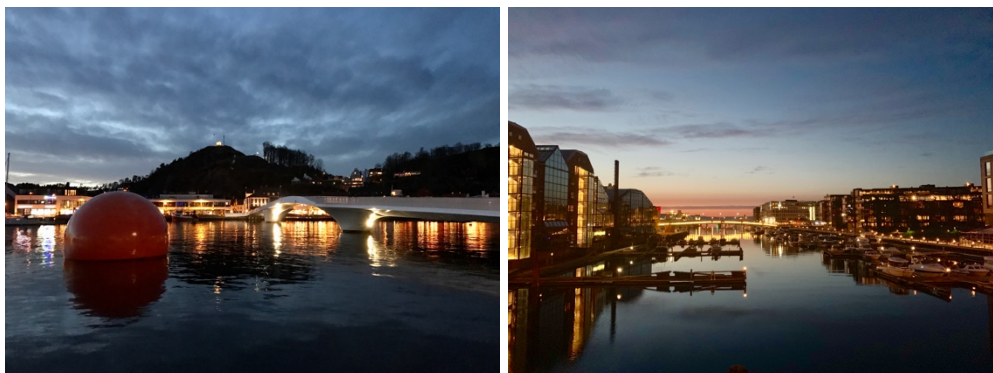
Ovanfor ser du tre figurar. Figurane er sette saman av små kvite kvadrat og små grønne kvadrat. Tenk deg at du skal fortsetje å lage figurar etter same mønster.

- Kor mange små grønne kvadrat vil det vere i figur 10?
Set opp eit reknestykke som viser korleis du har tenkt for å komme fram til dette svaret.
- Bestem eit uttrykk for kor mange små grønne kvadrat det er når talet på små kvite kvadrat er n^2 .

DEL 2

Med hjelpemiddel

Oppgave 1 (7 poeng)



Funksjonane M og T gitt ved

$$M(x) = -0,0002x^3 + 0,046x^2 + 2x + 396 \quad , \quad 0 \leq x \leq 190$$

$$T(x) = -0,00028x^3 + 0,066x^2 + 2,2x + 295 \quad , \quad 0 \leq x \leq 190$$

viser tilnærma daglengde, $M(x)$ minutt i Mandal og $T(x)$ minutt i Trondheim, x døgn etter 31. desember 2018.

- Teikn grafane til M og T i same koordinatsystem.
- Når var daglengda lik i dei to byane?
- Kor mange minutt auka daglengda i Mandal i gjennomsnitt med per dag frå 31. desember til 1. mai?
- Bestem den momentane vekstfarten til funksjonen T når $x = 60$.
Gi ei praktisk tolking av dette svaret.

Oppgave 2 (4 poeng)

Tabellen nedanfor viser kor mange passasjerar som reiste med fly frå Oslo til Stavanger, Bergen og Trondheim i perioden frå 1. april til 30. juni, i 2018 og i 2019.

Tal på passasjerar 1. april–30. juni		
Flyruter	2018	2019
Oslo–Stavanger	223 653	215 615
Oslo–Bergen	270 427	255 117
Oslo–Trondheim	281 429	263 853

Bruk tala i tabellen til å lage to ulike diagram.

- Det første diagrammet skal vise endringa i talet på passasjerar frå 2018 til 2019 for kvar av dei tre flyrutene.
- Det andre diagrammet skal vise den prosentvise fordelinga av passasjerar mellom dei tre flyrutene i 2019.

Oppgave 3 (2 poeng)

Aina har i dag 100 000 kroner på ein sparekonto. Pengane har stått urørte på kontoen i 5 år. Renta har vore 1,85 % per år.

Kor mykje hadde ho på kontoen for 5 år sidan?

Oppgåve 4 (7 poeng)



Lars og Lene forskar på korleis talet på hoppekreps i eit ferskvatn endrar seg. Tabellen nedanfor viser talet på observerte hoppekreps nokre dagar i april og mai.

Dato	30. april	3. mai	4. mai	6. mai
Talet på hoppekreps	10 000	20 000	30 000	120 000

Ut frå desse observasjonane vil Lars og Lene lage ulike modellar. Dei lar x vere talet på dagar etter 30.april.

Når Lars lagar sin modell, går han ut frå at talet på hoppekreps aukar med eit fast tal kvar dag.

- a) Bestem modellen han da får.
Gjer greie for kva kvart av tala i modellen betyr i denne praktiske situasjonen.

Når Lene lagar sin modell, går ho ut frå at talet på hoppekreps aukar med ein fast prosent kvar dag.

- b) Bestem modellen ho da får.
Gjer greie for kva kvart av tala i modellen betyr i denne praktiske situasjonen.

Ved å bruke regresjon har Lene i tillegg funne modellen h gitt ved

$$h(x) = 1667x^3 - 10000x^2 + 18333x + 10000$$

- c) Vis korleis ho har gått fram for å finne denne modellen.
- d) Teikn grafen til modellen fr  oppgåve b) og grafen til h i same koordinatsystem, og beskriv forskjellar og likskapar mellom dei to modellane.

Oppgave 5 (6 poeng)

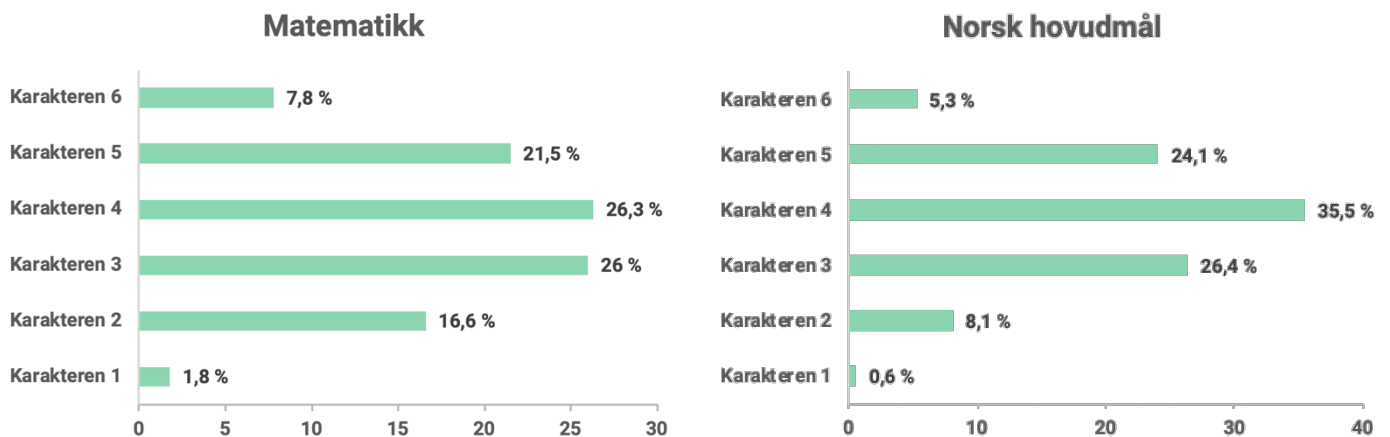


Diagramma ovanfor viser karakterfordelinga for 10. trinn i matematikk og norsk hovudmål våren 2019.

- Bestem gjennomsnittskarakteren i matematikk og gjennomsnittskarakteren i norsk.
- Korleis kan du ut frå diagramma argumentere for at standardavviket i matematikk er større enn standardavviket i norsk?
- Kva for ein/nokon av påstandane nedanfor er riktig/riktige?
Hugs å grunngi svara dine.
 - Dersom gjennomsnittet for eit datasett A er høgare enn gjennomsnittet for eit datasett B, vil standardavviket for A alltid vere lågare enn standardavviket for B.
 - Dersom standardavviket for eit datasett er lik null, er alle verdiane i datasettet like.

Oppgave 6 (6 poeng)

Linn har oppretta ein sparekonto. Den 1. januar kvart år framover vil ho setje inn 25 000 kroner på kontoen.

Så lenge beløpet på kontoen er lågare enn 100 000 kroner, vil ho få ei rente på 2,5 % per år.

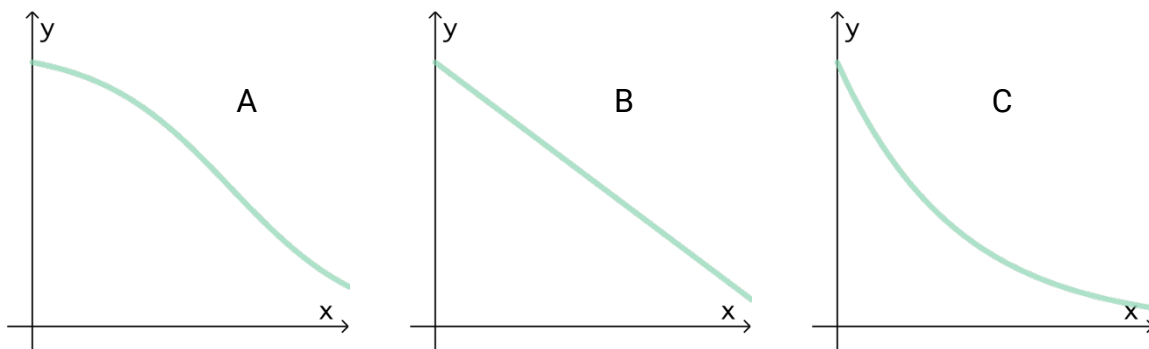
Når beløpet på kontoen passerer 100 000 kroner, vil ho få ei rente på 3,5 % per år.

- Lag eitt rekneark som gir ei oversikt over kor mykje Linn vil ha på kontoen ved begynnelsen og slutten av kvart år dei neste 10 åra.
- Kor mykje har Linn til saman fått i renter i løpet av desse 10 åra?

Oppgave 7 (2 poeng)

Ein storleik minkar eksponentielt.

Kva for ein av grafane nedanfor illustrerer dette? Grunngi svaret.



Oppgave 8 (2 poeng)

Svein og Tore hadde lik lønn i 2017.

Svein fekk 4 % lønnsauke i 2018 og 6 % lønnsauke i 2019.

Tore fekk 8 % lønnsauke i 2018 og 2 % lønnsauke i 2019.

Kven av dei to hadde høgast lønn i 2019?

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">• Husarbeid: https://www.iform.no/(23.06.3019)• Hengelåser: Angelo Giordano, Pixabay (20.06.2019)• Hoppekreps: http://marinbiologene.no (01.10.2019) Andre bilder, tegninger og grafiske framstillinger: Utdanningsdirektoratet

DEL 1

Uten hjelpemidler

Oppgave 1 (6 poeng)



Trine har spurt 20 elever i klassen hvor mange ganger de hjalp til med husarbeid hjemme i løpet av en uke. Resultatene ser du nedenfor.

10 14 14 8 5 10 10 10 0 8 8 7 7 0 8 7 7 7 5 7

- a) Bestem medianen, gjennomsnittet, typetallet og variasjonsbredden for dette datamaterialet.
- b) Tegn av og fyll ut tabellen nedenfor.
Forklar hva tallene i nest siste rad i tabellen betyr.

Antall ganger en elev hjelper til med husarbeid hjemme	Frekvens	Kumulativ frekvens	Relativ frekvens	Relativ kumulativ frekvens
0				
5				
7				
8				
10				
14				

Oppgave 2 (3 poeng)

For å reise til flyplassen kan Herman ta flybussen eller bybanen. Flybussen koster 100 kroner, og bybanen koster 40 kroner.

- Hvor mange prosent billigere er bybanen sammenlignet med flybussen?
- Hvor mange prosent dyrere er flybussen sammenlignet med bybanen?

Oppgave 3 (3 poeng)

Forklar forskjellen mellom lineær og eksponentiell vekst.

Ta med et eksempel på lineær vekst og et eksempel på eksponentiell vekst i forklaringen din.

Oppgave 4 (2 poeng)

Forelskede par fester noen ganger en hengelås til en bro og kaster nøkkelen i vannet som et symbol på evig kjærlighet.

I 2015 måtte myndighetene i Paris bytte ut rekkverket på broen Pont des Arts fordi det ikke tålte tyngden av alle hengelåsene.

45 tonn med hengelåser ble fjernet.

Anta at hver hengelås i gjennomsnitt veide 50 g.

Omtrent hvor mange hengelåser var det på rekkverket? Skriv tallet på standardform.



Oppgave 5 (4 poeng)

Tabellen nedenfor viser poengfordelingen på en kartleggingsprøve i matematikk i 2P-gruppene ved en skole.

Poeng	Antall elever
$[0, 10)$	4
$[10, 20)$	12
$[20, 30)$	34
$[30, 40)$	30
$[40, 60)$	20

- Bestem gjennomsnittet for dette datamaterialet.
- Lag et histogram som viser fordelingen av poeng.

Oppgave 6 (3 poeng)

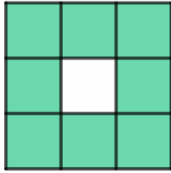
En båt har i dag en verdi på 200 000 kroner. Anta at båtens verdi synker med 5 % hvert år framover.

- Sett opp et uttrykk som du kan bruke til å regne ut hvor mye båten vil være verdt om 10 år.

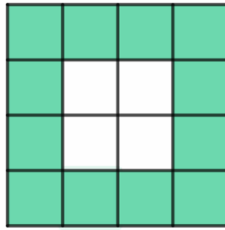
Anders påstår at båtens verdi vil være 100 000 kroner etter 10 år.

- Forklar Anders hvorfor dette ikke kan være riktig.

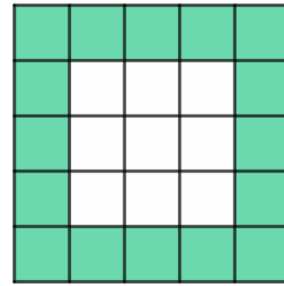
Oppgave 7 (3 poeng)



Figur 1



Figur 2



Figur 3

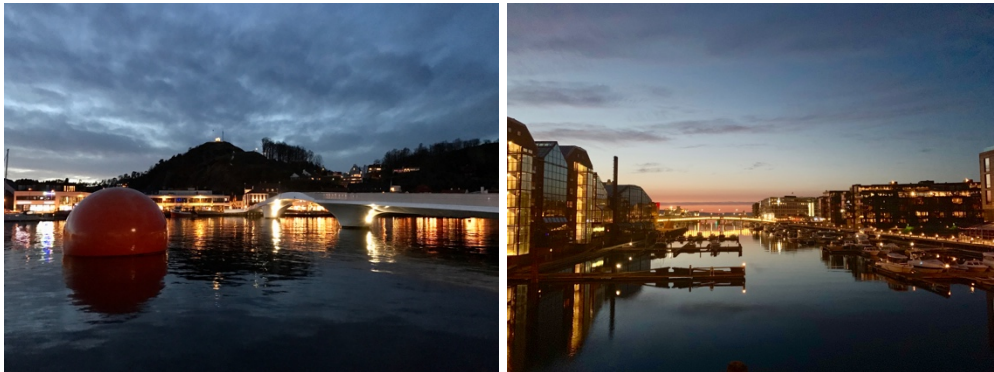
Ovenfor ser du tre figurer. Figurene er satt sammen av små hvite kvadrater og små grønne kvadrater. Tenk deg at du skal fortsette å lage figurer etter samme mønster.

- Hvor mange små grønne kvadrater vil det være i figur 10?
Sett opp et regnestykke som viser hvordan du har tenkt for å komme fram til dette svaret.
- Bestem et uttrykk for antallet små grønne kvadrater når antall små hvite kvadrater er n^2 .

DEL 2

Med hjelpemidler

Oppgave 1 (7 poeng)



Funksjonene M og T gitt ved

$$M(x) = -0,0002x^3 + 0,046x^2 + 2x + 396 \quad , \quad 0 \leq x \leq 190$$

$$T(x) = -0,00028x^3 + 0,066x^2 + 2,2x + 295 \quad , \quad 0 \leq x \leq 190$$

viser tilnærmet daglengde, $M(x)$ minutter i Mandal og $T(x)$ minutter i Trondheim, x døgn etter 31. desember 2018.

- Tegn grafene til M og T i samme koordinatsystem.
- Når var daglengden lik i de to byene?
- Hvor mange minutter økte daglengden i Mandal i gjennomsnitt med per dag fra 31. desember til 1. mai?
- Bestem den momentane vekstfarten til funksjonen T når $x = 60$.
Gi en praktisk tolkning av dette svaret.

Oppgave 2 (4 poeng)

Tabellen nedenfor viser hvor mange passasjerer som reiste med fly fra Oslo til Stavanger, Bergen og Trondheim i perioden fra 1. april til 30. juni, i 2018 og i 2019.

Antall passasjerer 1. april–30. juni		
Flyruter	2018	2019
Oslo–Stavanger	223 653	215 615
Oslo–Bergen	270 427	255 117
Oslo–Trondheim	281 429	263 853

Bruk tallene i tabellen til å lage to ulike diagrammer.

- Det første diagrammet skal vise endring i antall passasjerer fra 2018 til 2019 for hver av de tre flyrutene.
- Det andre diagrammet skal vise den prosentvise fordelingen av passasjerer mellom de tre flyrutene i 2019.

Oppgave 3 (2 poeng)

Aina har i dag 100 000 kroner på en sparekonto. Pengene har stått urørt på kontoen i 5 år. Renten har vært 1,85 % per år.

Hvor mye hadde hun på kontoen for 5 år siden?

Oppgave 4 (7 poeng)



Lars og Lene forsker på hvordan antallet hoppekreps i et ferskvann endrer seg. Tabellen nedenfor viser antall observerte hoppekreps noen dager i april og mai.

Dato	30. april	3. mai	4. mai	6. mai
Antall hoppekreps	10 000	20 000	30 000	120 000

Ut fra disse observasjonene vil Lars og Lene lage ulike modeller. De lar x være antall dager etter 30. april.

Når Lars lager sin modell, antar han at antallet hoppekreps øker med et fast antall hver dag.

- a) Bestem modellen han da får.
Gjør rede for hva hvert av tallene i modellen betyr i denne praktiske situasjonen.

Når Lene lager sin modell, antar hun at antallet hoppekreps øker med en fast prosent hver dag.

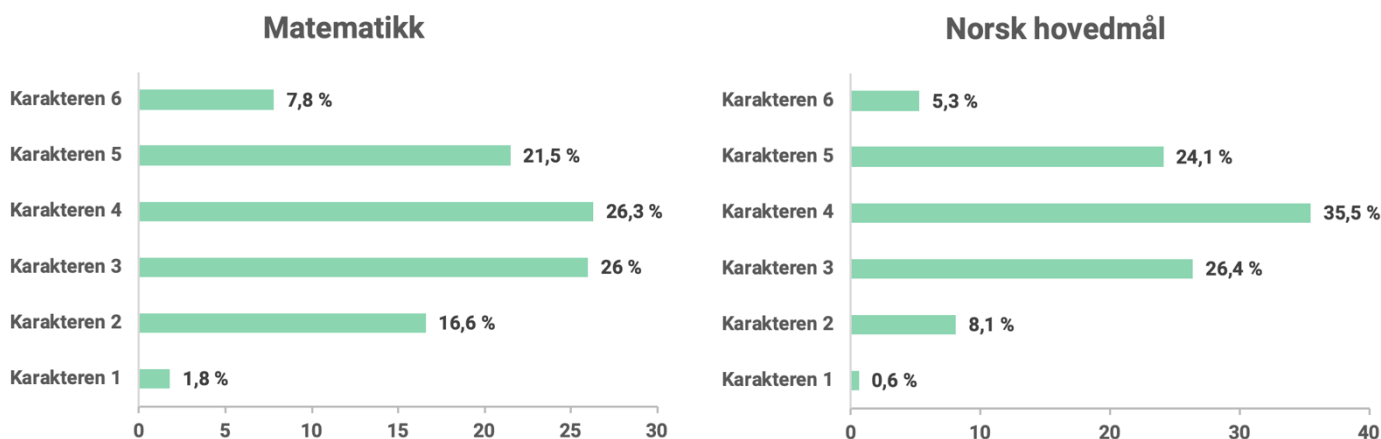
- b) Bestem modellen hun da får.
Gjør rede for hva hvert av tallene i modellen betyr i denne praktiske situasjonen.

Ved å bruke regresjon har Lene i tillegg funnet modellen h gitt ved

$$h(x) = 1667x^3 - 10000x^2 + 18333x + 10000$$

- c) Vis hvordan hun har gått fram for å finne denne modellen.
- d) Tegn grafen til modellen fra oppgave b) og grafen til h i samme koordinatsystem, og beskriv forskjeller og likheter mellom de to modellene.

Oppgave 5 (6 poeng)



Diagrammene ovenfor viser karakterfordelingen for 10. trinn i matematikk og norsk hovedmål våren 2019.

- a) Bestem gjennomsnittskarakteren i matematikk og gjennomsnittskarakteren i norsk.
- b) Hvordan kan du ut fra diagrammene argumentere for at standardavviket i matematikk er større enn standardavviket i norsk?
- c) Hvilken/hvilke av påstandene nedenfor er riktig/riktige?
Husk å begrunne svarene dine.
- 1) Dersom gjennomsnittet for et datasett A er høyere enn gjennomsnittet for et datasett B, vil standardavviket for A alltid være lavere enn standardavviket for B.
 - 2) Dersom standardavviket for et datasett er lik null, er alle verdiene i datasettet like.

Oppgave 6 (6 poeng)

Linn har opprettet en sparekonto. Den 1. januar hvert år framover vil hun sette inn 25 000 kroner på kontoen.

Så lenge beløpet på kontoen er lavere enn 100 000 kroner, vil hun få en rente på 2,5 % per år.

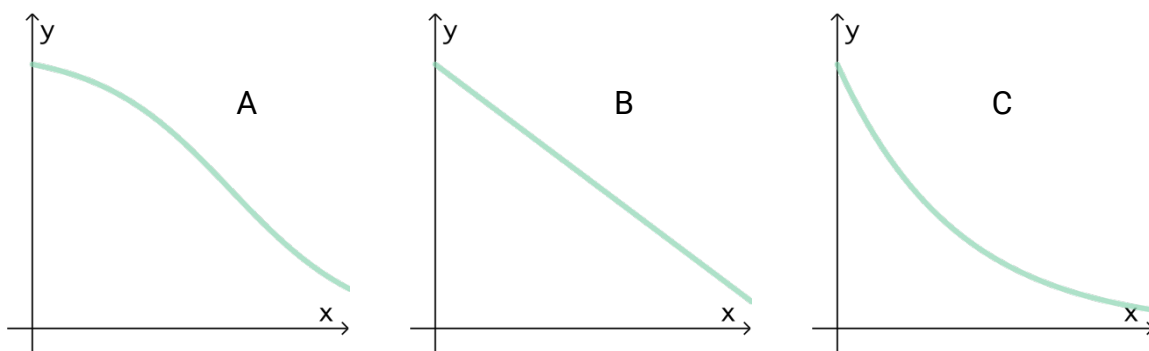
Når beløpet på kontoen passerer 100 000 kroner, vil hun få en rente på 3,5 % per år.

- Lag ett regneark som gir en oversikt over hvor mye Linn vil ha på kontoen ved begynnelsen og slutten av hvert år de neste 10 årene.
- Hvor mye har Linn til sammen fått i renter i løpet av disse 10 årene?

Oppgave 7 (2 poeng)

En størrelse avtar eksponentielt.

Hvilken av grafene nedenfor illustrerer dette? Begrunn svaret.



Oppgave 8 (2 poeng)

Svein og Tore hadde lik lønn i 2017.

Svein fikk 4 % lønnsøkning i 2018 og 6 % lønnsøkning i 2019.

Tore fikk 8 % lønnsøkning i 2018 og 2 % lønnsøkning i 2019.

Hvem av de to hadde høyest lønn i 2019?

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!