

Eksamen

24.11.2010

MAT1005 Matematikk 2P-Y

Nynorsk

Eksamensinformasjon	
Eksamenstid:	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:	Der oppgåveteksten ikkje seier noko anna, kan du fritt velje framgangsmåte. Om oppgåva krev ein bestemt løysingsmetode, vil også ein alternativ metode kunne gi noko utteljing.
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 reknedugleik 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– vurderer om svar er rimelege– forklarar framgangsmåtar og grunngir svar– skriv oversiktleg og er nøyaktig med utrekningar, nemningar, tabellar og grafiske framstillingar

DEL 1 Utan hjelpemiddel

Oppgave 1 (15 poeng)

- a) Ei gruppe ungdommar blir spurd om kor mange sysken dei har. Her er resultatata:

1, 3, 0, 3, 1, 2, 1, 0, 4, 2

Finn medianen og gjennomsnittet.

- b) Rekn ut

1) $\frac{3^3 \cdot 3^2}{3^4}$

2) $\frac{a \cdot b^{-1}}{a^0 \cdot b^{-3}}$

- c) Rekn ut og skriv svaret på standardform

$$6,0 \cdot 10^7 \cdot 2,5 \cdot 10^{-3}$$

- d) I ein twistpose er det 30 twistbitar. Per liker 18 av dei. Vi trekkjer tilfeldig éin twistbit frå posen.

- 1) Finn sannsynet for at Per liker denne twistbiten.

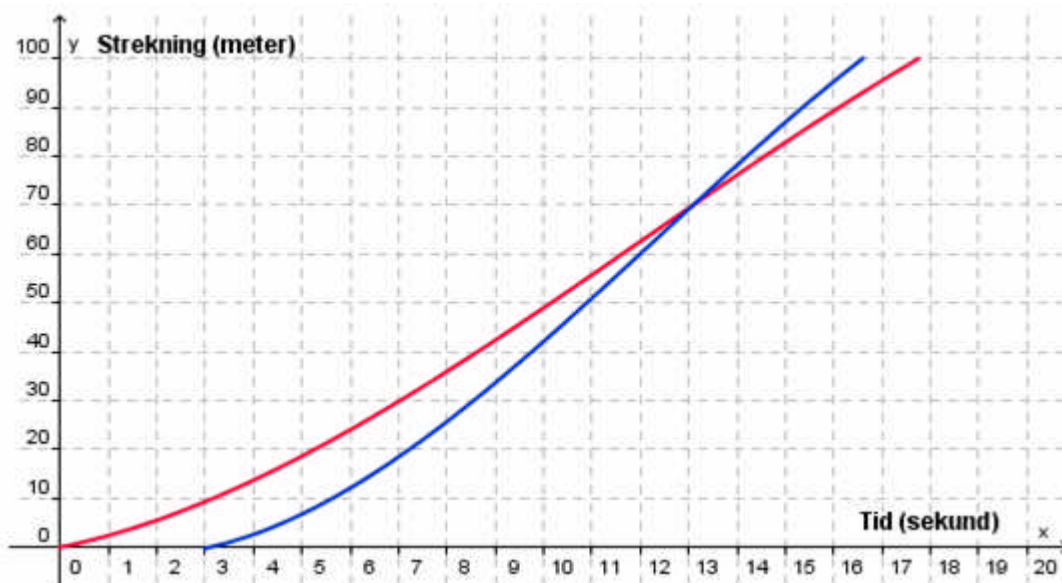
Sannsynet for at Ola liker ein tilfeldig vald twistbit frå posen, er 0,4.

- 2) Kor mange av twistbitane i posen liker Ola?



Kjelde: Utdanningsdirektoratet

e)



Jens og far har sprunget 100-meteren. Far fekk starte tre sekund før Jens. Ovanfor ser du ei forenkla grafisk framstilling av løpet til Jens og av løpet til far.

Kva kan du seie om dei to løpa ut frå den grafiske framstillinga ovanfor?

f) Dei tre funksjonane f , g og h er gitt ved

$$f(x) = 5x^2 + 100$$

$$g(x) = 100 \cdot 5^x$$

$$h(x) = 5x + 100$$

Kva for ein av dei tre funksjonane beskriv lineær vekst? Lag eit eksempel der du bruker denne lineære funksjonen til å beskrive ein praktisk situasjon.

g) Jorunn har aksjar i eit firma. Først stig verdien av aksjane éin gong. Seinare stig verdien igjen. Jorunn kan rekne ut den nye verdien slik:

$$\text{Ny verdi} = \text{Gammel verdi} \cdot 1,1 \cdot 1,2$$

Kor mange prosent har verdien av aksjane til saman stige med?

Oppgave 2 (5 poeng)

I talsystemet som vi vanlegvis bruker, er grunntalet 10. I totalsystemet er grunntalet 2. Det finst også talsystem med andre grunntal.

Teikn av tabellen nedanfor i svaret ditt, gjer berekningar og fyll inn det som manglar.

Talsystem med grunntal 10	Talsystem med grunntal 2	Talsystem med grunntal 3
4		11_3
	1011_2	
		221_3

Oppgave 3 (4 poeng)



Vi skal arrangere klassefest. Det vil koste 6 300 kroner. Utgiftene skal delast likt mellom elevane som blir med.

- a)
- 1) Kor mange elevar må bli med på klassefesten dersom kvar elev ikkje skal måtte betale meir enn 300 kroner?
 - 2) Set opp ein matematisk modell som Håkon kan bruke for å rekne ut kor mykje kvar elev må betale dersom dei deler utgiftene likt og x elevar deltek på festen.

Eg set inn 10 000 kroner på ein høgrentekonto. Eg reknar med å få 4 % rente per år.

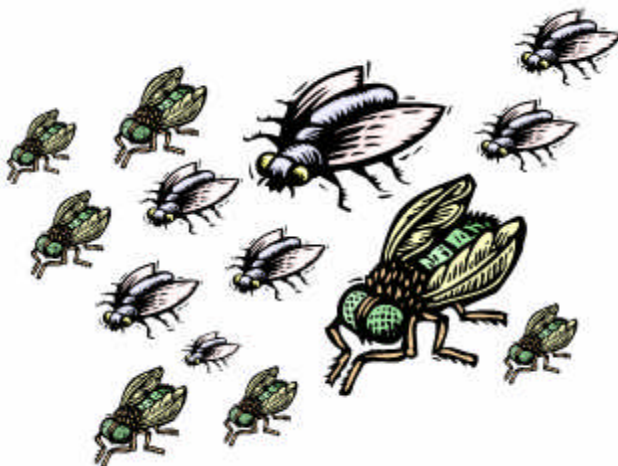


- b)
- 1) Kor mykje vil Mette ha på kontoen etter eitt år?
 - 2) Set opp ein matematisk modell som Mette kan bruke for å rekne ut kor mykje pengar ho har på kontoen etter x år.

DEL 2

Med hjelpemiddel

Oppgåve 4 (6 poeng)



Aud arbeider ved eit laboratorium. Ein dag samlar ho fluger i ein kasse. Ho matar flugene og held dei isolerte i to månader. Ho finn ut at ei god tilnærming for talet på fluger i kassen etter t dagar er gitt ved

$$f(t) = -0,007t^3 + 0,5t^2 - 3t + 20$$

- Bruk opplysningane i teksten ovanfor til å avgjere kva for t - verdiar du bør bruke når du teiknar grafen til f . Teikn grafen for desse verdiane av t .
- Finn grafisk og ved rekning kor mange fluger det var i kassen ved starten og ved slutten av eksperimentet.
- I kva tidsrom auka talet på fluger i kassen?
 - Finn den gjennomsnittlege auken per dag i dette tidsrommet.

Oppgave 5 (6 poeng)

Verdien av aksjane i eit firma har stige med 5 % per måned det siste året. Berit kjøper derfor aksjar for 10 000 kroner i dette firmaet.

Berit håper at verdien av aksjane vil halde fram med å stige med 5 % per måned det neste året.

- a) 1) Kor mykje vil aksjane til Berit vere verdt etter éin måned dersom det går som ho håper?
- 2) Kor mykje vil aksjane til Berit vere verdt etter eitt år dersom det går som ho håper?

I ettertid viste det seg at verdien av aksjane til Berit steig med 5 % per måned i fire månader. Deretter steig verdien med 3 % per måned i tre månader. Så sokk verdien med 3 % per måned dei neste fem månadene.

- b) Finn ut kor mykje verdien av aksjane steig, både i kroner og prosent, i løpet av dette året.

Verdien av aksjane heldt fram med å søkke med 3 % per måned det neste året.

- c) Kor mange månader gjekk det før aksjane til Berit igjen var verdt 10 000 kroner?



Kjelde: Utdanningsdirektoratet

Oppgave 6 (8 poeng)

Fotballgruppa i eit idrettslag ønskjer seg ein ny ballbinge. Dei gjennomfører ei spørjeundersøking for å finne ut kva medlemmene i idrettslaget meiner om dette.

- Alle dei 240 medlemmene i idrettslaget blir spurde.
- 45 % av medlemmene er kvinner.
- 63 av mennene ønskjer ballbinge.
- Til saman 110 av medlemmene ønskjer ikkje ballbinge.

a) Teikn av tabellen nedanfor i svaret ditt. Bruk opplysningane ovanfor og fyll inn tala som skal stå i dei kvite felta.

	Mann	Kvinne	Totalt
Ønskjer ballbinge			
Ønskjer ikkje ballbinge			
Totalt			

b) Finn sannsynet for at ein tilfeldig vald medlem i idrettslaget ønskjer ballbinge.

Ein medlem blir vald tilfeldig. Det viser seg at denne medlemmen ønskjer ballbinge.

c) Finn sannsynet for at denne medlemmen er ein mann.

Styret i idrettslaget set som krav at minst 75 % av medlemmene må ønskje ballbinge dersom dei skal godkjenne planane.

Fotballgruppa prøver å verve nye medlemmer som ønskjer ballbinge.

d) Kor mange slike medlemmer må fotballgruppa verve for at kravet frå styret skal innfriast?

Oppgave 7 (8 poeng)

Jon har i fleire år målt høgda på eit tre. Sjå tabellen nedanfor. Første gongen han målte, var treet 1,00 m høgt.

År etter første måling	0	1	2	3	4	5	6
Høgda på treet (målt i meter)	1,00	1,25	1,55	1,94	2,46	3,04	3,83

a) Framstill datamaterialet frå tabellen ovanfor i eit koordinatsystem.

Jon vil finne ein matematisk modell som viser høgda på treet. Han er usikker på kva type modell som passar best. Han legg til ei ekstra rad i tabellen. Sjå nedanfor.

År etter første måling	0	1	2	3	4	5	6
Høgda på treet (målt i meter)	1,00	1,25	1,55	1,94	2,46	3,04	3,83
Prosentvis endring frå året før							

- b) Teikn av denne tabellen i svaret ditt. Fyll inn tala som skal stå i dei kvite felta. Bruk desse tala til å grunngi kva type modell Jon bør velje.
- c) Bruk for eksempel regresjon til å finne modellen. Teikn grafen til modellen i same koordinatsystem som du brukte i a).
- d) Denne modellen er laga på grunnlag av data frå ein periode på seks år. Vurder om modellen kan brukast til å seie noko om kor mykje treet har vakse før og etter denne perioden.



Oppgave 8 (4 poeng)

I klasse 1A er det 12 jenter og 12 gutar. Nedanfor ser du kor mange timar dei bruker på lekser kvar veke.

Jentene: 7, 5, 5, 7, 7, 6, 8, 8, 5, 4, 6, 10

Gutane: 2, 5, 6, 7, 9, 6, 4, 9, 12, 2, 13, 3

Bruk ulike sentral- og spreingsmål og gjer greie for kva dette datamaterialet viser om arbeidsvanane til jentene og gutane i denne klassen.

Oppgave 9 (4 poeng)

I denne oppgåva skal du velje **anten** alternativ I **eller** alternativ II.
Dei to alternativa tel like mykje ved sensuren.

Alternativ I

Tabellen nedanfor viser kostnader per måned ved tre ulike telefonabonnement, A, B og C.

Abonnement	Fast månadspris	Pris per minutt du ringjer
A	0 kroner	1,59 kroner per minutt
B	100 kroner	Dei første 100 minutta er gratis, deretter 1,19 kroner per minutt
C	250 kroner	0,49 kroner per minutt

- a) Teikn grafar som viser dei månedlege kostnadene ved kvart av dei tre telefonabonnementa. Dei tre grafane skal teiknast i same koordinatsystem. La x - aksen vise kor mange minutt du ringjer, og y - aksen kostnader per måned. Vel x - verdiar frå og med 0 minutt til og med 500 minutt.
- b) Kor mykje må du ringje for at det skal lønne seg å bruke kvart av dei tre abonnementa A, B og C?



Kjelde: <http://nrkbeta.no/2007/11/>
(13.03.2010)

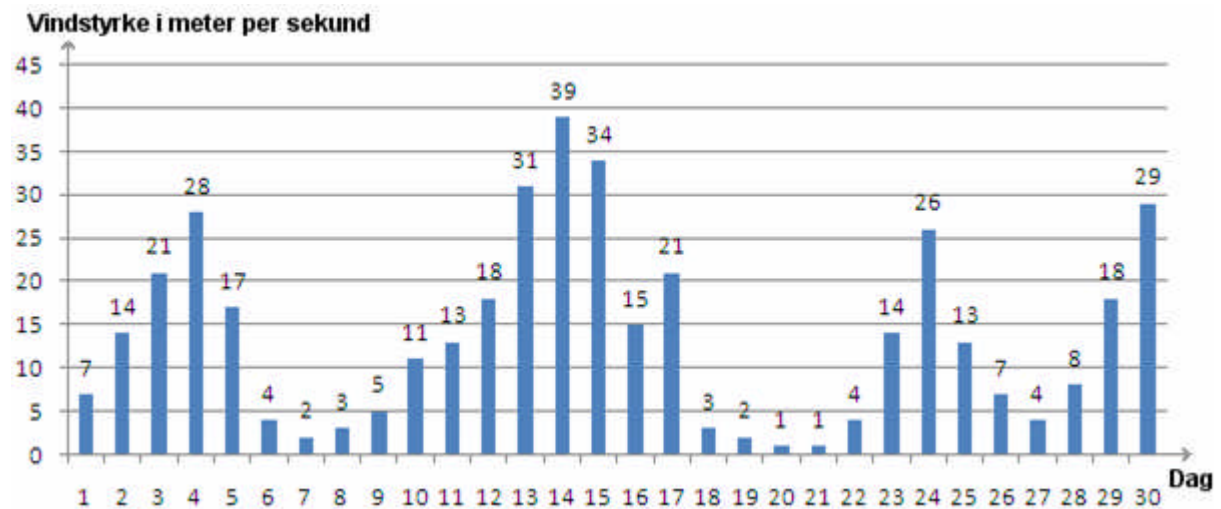
Alternativ II

Vindtype	Vindhastighet i meter per sekund
Svak vind	$\langle 0, 3,4 \rangle$
Bris	$[3,4, 10,8 \rangle$
Kuling	$[10,8, 20,8 \rangle$
Storm	$[20,8, 32,6 \rangle$
Orkan	$[32,6, 50 \rangle$

Kjelde: Meteorologisk institutt

Ovanfor ser du ein litt forenkla vindskala.

Diagrammet nedanfor viser resultatet av vindmålingar i Stormby gjennom ein måned på 30 dagar. Vindstyrken er målt i meter per sekund.



- Lag ein tabell der du grupperer datamaterialet frå diagrammet etter vindtype.
- Ta utgangspunkt i det grupperte datamaterialet og finn gjennomsnitt og median.

Bokmål

Eksamensinformasjon	
Eksamenstid:	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:	Der oppgaveteksten ikke sier noe annet, kan du fritt velge framgangsmåte. Om oppgaven krever en bestemt løsningsmetode, vil også en alternativ metode kunne gi noe uttelling.
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– vurderer om svar er rimelige– forklarer framgangsmåter og begrunner svar– skriver oversiktlig og er nøyaktig med utregninger, benevninger, tabeller og grafiske framstillinger

DEL 1 Uten hjelpemidler

Oppgave 1 (15 poeng)

- a) En gruppe ungdommer blir spurt om hvor mange søsken de har.
Her er resultatene:

1, 3, 0, 3, 1, 2, 1, 0, 4, 2

Finn medianen og gjennomsnittet.

- b) Regn ut

1) $\frac{3^3 \cdot 3^2}{3^4}$

2) $\frac{a \cdot b^{-1}}{a^0 \cdot b^{-3}}$

- c) Regn ut og skriv svaret på standardform

$$6,0 \cdot 10^7 \cdot 2,5 \cdot 10^{-3}$$

- d) I en twistpose er det 30 twistbiter. Per liker 18 av disse.
Vi trekker tilfeldig én twistbit fra posen.

- 1) Finn sannsynligheten for at Per liker denne twistbiten.

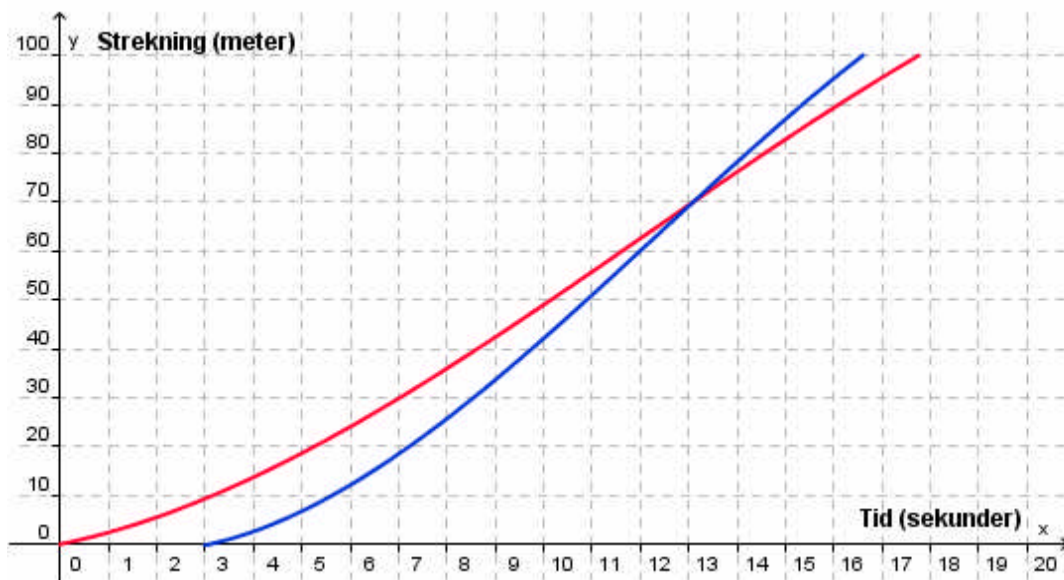
Sannsynligheten for at Ola liker en tilfeldig valgt twistbit fra posen, er 0,4.

- 2) Hvor mange av twistbitene i posen liker Ola?



Kilde: Utdanningsdirektoratet

e)



Jens og far har løpt 100-meteren. Far fikk starte tre sekunder før Jens. Ovenfor ser du en forenklet grafisk framstilling av løpet til Jens og av løpet til far.

Hva kan du si om de to løpene ut fra den grafiske framstillingen ovenfor?

f) De tre funksjonene f , g og h er gitt ved

$$f(x) = 5x^2 + 100$$

$$g(x) = 100 \cdot 5^x$$

$$h(x) = 5x + 100$$

Hvilken av de tre funksjonene beskriver lineær vekst? Lag et eksempel der du bruker denne lineære funksjonen til å beskrive en praktisk situasjon.

g) Jorunn har aksjer i et firma. Først stiger verdien av aksjene én gang. Senere stiger verdien igjen. Jorunn kan regne ut den nye verdien slik:

$$\text{Ny verdi} = \text{Gammel verdi} \cdot 1,1 \cdot 1,2$$

Hvor mange prosent har verdien av aksjene til sammen steget med?

Oppgave 2 (5 poeng)

I tallsystemet som vi vanligvis bruker, er grunntallet 10. I totallsystemet er grunntallet 2. Det finnes også tallsystemer med andre grunntall.

Tegn av tabellen nedenfor i besvarelsen din, gjør beregninger og fyll inn det som mangler.

Tallsystem med grunntall 10	Tallsystem med grunntall 2	Tallsystem med grunntall 3
4		11_3
	1011_2	
		221_3

Oppgave 3 (4 poeng)



Vi skal arrangere klassefest. Det vil koste 6 300 kroner. Utgiftene skal deles likt mellom elevene som blir med.

- a)
- 1) Hvor mange elever må bli med på klassefesten dersom hver elev ikke skal måtte betale mer enn 300 kroner?
 - 2) Sett opp en matematisk modell som Håkon kan bruke for å regne ut hvor mye hver elev må betale dersom utgiftene deles likt og x elever deltar på festen.

Jeg setter inn 10 000 kroner på en høyrentekonto. Jeg regner med å få 4 % rente per år.

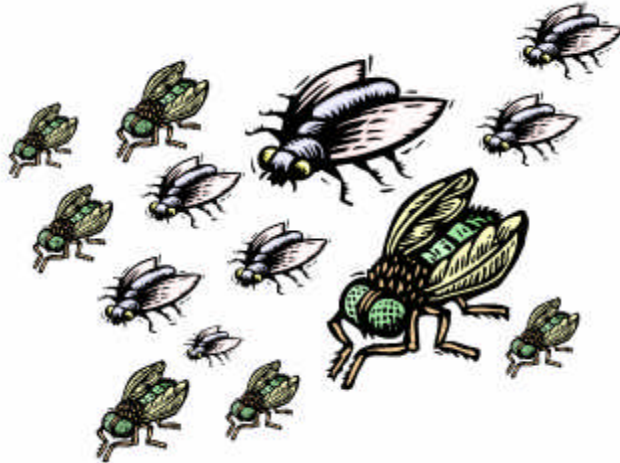


- b)
- 1) Hvor mye vil Mette ha på kontoen etter ett år?
 - 2) Sett opp en matematisk modell som Mette kan bruke for å regne ut hvor mye penger hun har på kontoen etter x år.

DEL 2

Med hjelpemidler

Oppgave 4 (6 poeng)



Aud arbeider ved et laboratorium. En dag samler hun fluer i en kasse. Hun mater fluene og holder dem isolert i to måneder. Hun finner ut at en god tilnærming for antall fluer i kassen etter t dager er gitt ved

$$f(t) = -0,007t^3 + 0,5t^2 - 3t + 20$$

- a) Bruk opplysningene i teksten ovenfor til å avgjøre hvilke t - verdier du bør bruke når du tegner grafen til f . Tegn grafen for disse verdiene av t .
- b) Finn grafisk og ved regning hvor mange fluer det var i kassen ved starten og ved slutten av eksperimentet.
- c) 1) I hvilket tidsrom økte antall fluer i kassen?
2) Finn den gjennomsnittlige økningen per dag i dette tidsrommet.

Oppgave 5 (6 poeng)

Verdien av aksjene i et firma har steget med 5 % per måned det siste året. Berit kjøper derfor aksjer for 10 000 kroner i dette firmaet.

Berit håper at verdien av aksjene vil fortsette å stige med 5 % per måned det neste året.

- a) 1) Hvor mye vil aksjene til Berit være verdt etter én måned hvis det går som hun håper?
- 2) Hvor mye vil aksjene til Berit være verdt etter ett år hvis det går som hun håper?

I ettertid viste det seg at verdien av aksjene til Berit steg med 5 % per måned i fire måneder. Deretter steg verdien med 3 % per måned i tre måneder. Så sank verdien med 3 % per måned de neste fem månedene.

- b) Finn ut hvor mye verdien av aksjene steg, både i kroner og prosent, i løpet av dette året.

Verdien av aksjene fortsatte å synke med 3 % per måned det neste året.

- c) Hvor mange måneder gikk det før Berits aksjer igjen var verdt 10 000 kroner?



Kilde: Utdanningsdirektoratet

Oppgave 6 (8 poeng)

Fotballgruppa i et idrettslag ønsker seg en ny ballbinge. De gjennomfører en spørreundersøkelse for å finne ut hva medlemmene i idrettslaget mener om dette.

- Alle de 240 medlemmene i idrettslaget blir spurt.
- 45 % av medlemmene er kvinner.
- 63 av mennene ønsker ballbinge.
- Til sammen 110 av medlemmene ønsker ikke ballbinge.

a) Tegn av tabellen nedenfor i besvarelsen din. Bruk opplysningene ovenfor og fyll inn tallene som skal stå i de hvite feltene.

	Mann	Kvinne	Totalt
Ønsker ballbinge			
Ønsker ikke ballbinge			
Totalt			

b) Finn sannsynligheten for at et tilfeldig valgt medlem i idrettslaget ønsker ballbinge.

Et medlem blir valgt tilfeldig. Det viser seg at dette medlemmet ønsker ballbinge.

c) Finn sannsynligheten for at dette medlemmet er en mann.

Styret i idrettslaget setter som krav at minst 75 % av medlemmene må ønske ballbinge dersom de skal godkjenne planene.

Fotballgruppa prøver å verve nye medlemmer som ønsker ballbinge.

d) Hvor mange slike medlemmer må fotballgruppa verve for at kravet fra styret skal innfris?

Oppgave 7 (8 poeng)

Jon har i flere år målt høyden til et tre. Se tabellen nedenfor. Første gang han målte, var treet 1,00 m høyt.

Antall år etter første måling	0	1	2	3	4	5	6
Treets høyde (målt i meter)	1,00	1,25	1,55	1,94	2,46	3,04	3,83

a) Framstill datamaterialet fra tabellen ovenfor i et koordinatsystem.

Jon vil finne en matematisk modell som viser treets høyde. Han er usikker på hvilken type modell som passer best. Han legger til en ekstra rad i tabellen. Se nedenfor.

Antall år etter første måling	0	1	2	3	4	5	6
Treets høyde (målt i meter)	1,00	1,25	1,55	1,94	2,46	3,04	3,83
Prosentvis endring fra året før							

- b) Tegn av denne tabellen i besvarelsen din. Fyll inn tallene som skal stå i de hvite feltene. Bruk disse tallene til å begrunne hvilken type modell Jon bør velge.
- c) Bruk for eksempel regresjon til å finne modellen. Tegn grafen til modellen i samme koordinatsystem som du brukte i a).
- d) Denne modellen er laget på grunnlag av data fra en periode på seks år. Vurder om modellen kan brukes til å si noe om treets vekst før og etter denne perioden.



Oppgave 8 (4 poeng)

I klasse 1A er det 12 jenter og 12 gutter. Nedenfor ser du hvor mange timer de bruker på lekser hver uke.

Jentene: 7, 5, 5, 7, 7, 6, 8, 8, 5, 4, 6, 10

Guttene: 2, 5, 6, 7, 9, 6, 4, 9, 12, 2, 13, 3

Bruk ulike sentral- og spredningsmål og gjør rede for hva dette datamaterialet viser om jentenes og guttenes arbeidsvaner i denne klassen.

Oppgave 9 (4 poeng)

I denne oppgaven skal du velge **enten** alternativ I **eller** alternativ II.
De to alternativene teller like mye ved sensuren.

Alternativ I

Tabellen nedenfor viser kostnader per måned ved tre ulike telefonabonnementer, A, B og C.

Abonnement	Fast månedspris	Pris per minutt du ringer
A	0 kroner	1,59 kroner per minutt
B	100 kroner	De første 100 minuttene er gratis, deretter 1,19 kroner per minutt
C	250 kroner	0,49 kroner per minutt

- a) Tegn grafer som viser de månedlige kostnadene ved hvert av de tre telefonabonnementene. De tre grafene skal tegnes i samme koordinatsystem. La x - akse vise antall minutter du ringer, og y - akse kostnader per måned. Velg x - verdier fra og med 0 minutter til og med 500 minutter.
- b) Hvor mye må du ringe for at det skal lønne seg å bruke hvert av de tre abonnementene A, B og C?



Kilde: <http://nrkbeta.no/2007/11/>
(13.03.2010)

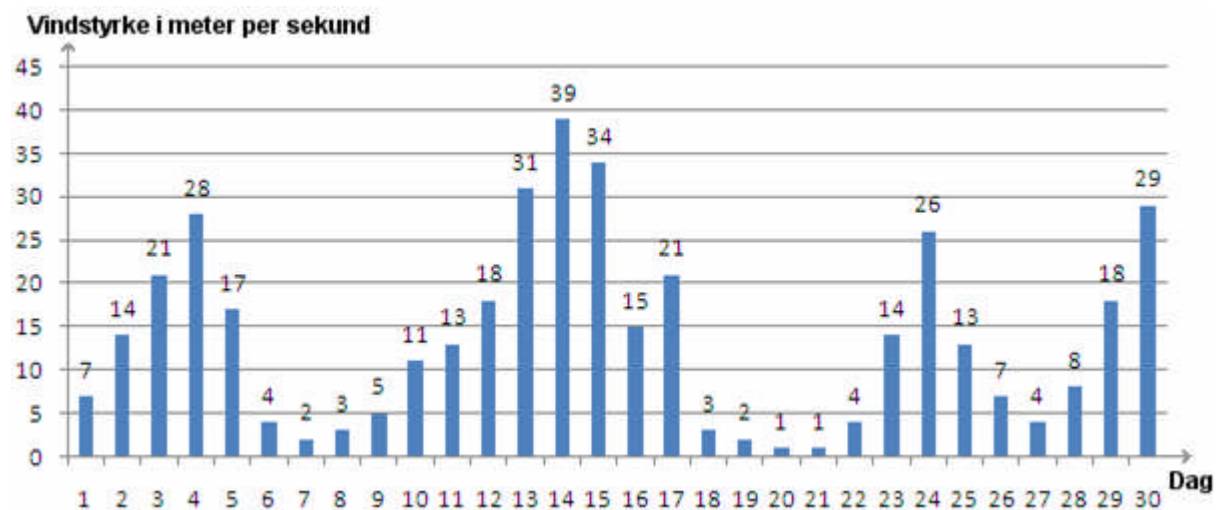
Alternativ II

Vindtype	Vindhastighet i meter per sekund
Svak vind	$\langle 0, 3,4 \rangle$
Bris	$[3,4, 10,8 \rangle$
Kuling	$[10,8, 20,8 \rangle$
Storm	$[20,8, 32,6 \rangle$
Orkan	$[32,6, 50 \rangle$

Kilde: Meteorologisk institutt

Ovenfor ser du en litt forenklet vindskala.

Diagrammet nedenfor viser resultatet av vindmålinger i Stormby gjennom en måned på 30 dager. Vindstyrken er målt i meter per sekund.



- Lag en tabell der du grupperer datamaterialet fra diagrammet etter vindtype.
- Ta utgangspunkt i det grupperte datamaterialet og finn gjennomsnitt og median.

Schweigaards gate 15
Postboks 9359 Grønland
0135 OSLO
Telefon 23 30 12 00
www.utdanningsdirektoratet.no