Utdanningsdirektoratet

Eksamen

28.11.2012

MAT1015 Matematikk 2P

Nynorsk/Bokmål

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 – 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 – vurderer om svar er rimelege – forklarer framgangsmåtar og grunngir svar – skriv oversiktleg og er nøyaktig med utrekningar, nemningar, tabellar og grafiske framstillingar

DEL 1
Utan hjelpemiddel

Oppgåve 1 (4 poeng)

Alle som går på tur til Pollfjell, skriv namnet sitt i boka som ligg i postkassa på toppen av fjellet. Nedanfor ser du kor mange som har skrive seg inn i boka kvar veke dei 12 siste vekene.

6 12 20 4 10 15 5 12 8 12 18 10

Bestem gjennomsnittet, medianen, typetalet og variasjonsbreidda for dette datamaterialet.

Kjelde: Utdanningsdirektoratet

Oppgåve 2 (2 poeng)

Vi reknar at verdien av ein bil har gått ned med 15 % per år sidan han var ny.
I dag er bilen verdt 100 000 kroner.

Set opp eit uttrykk som du kan bruke for å rekne ut

a) kor mykje bilen vil vere verdt om seks år

b) kor mykje bilen var verdt for seks år sidan

Oppgåve 3 (1 poeng)

Rekn ut og skriv svaret på standardform

$$0{,}0003 \cdot 0{,}00000015$$

Oppgåve 4 (1 poeng)

Skriv så enkelt som mogleg

$$\frac{\left(a^3\right)^{-2} \cdot a^5}{a^{-3} \cdot a^0}$$

Oppgåve 5 (1 poeng)

Rekn ut og skriv svaret som eit heilt tal

a) $\left(2^3\right)^2 \cdot 2^0$

b) $\left(\frac{1}{3^{-2}}\right)^2$

Oppgåve 6 (4 poeng)

Talsystemet vi vanlegvis bruker, er eit plassverdisystem med grunntal 10.
Det finst også plassverdisystem med andre grunntal.

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

Plassverdisystem med grunntal 10	Plassverdisystem med grunntal 3	Plassverdisystem med grunntal 9
10		11_9
	10201_3	121_9
200		

Oppgåve 7 (3 poeng)

Tabellen nedanfor viser kor mykje pengar kvar av dei 10 elevane i ei 2P-gruppe bruker i kantina i løpet av ei veke.

Kroner	Elevar
$[0,50\rangle$	1
$[50,100\rangle$	5
$[100,150\rangle$	1
$[150,200\rangle$	3

Gjer berekningar og avgjer om gjennomsnittet er større enn medianen for dette datamaterialet.

Oppgåve 8 (2 poeng)

Eit fallskjermhopp kan delast inn i fire fasar. I kvar fase ser vi på farten fallskjermhopparen har loddrett nedover.

Fase 1: Fallskjermhopparen forlèt flyet. Etter tre sekund er farten 25 m/s, og etter åtte sekund har fallskjermhopparen nådd den maksimale farten, som er 50 m/s.

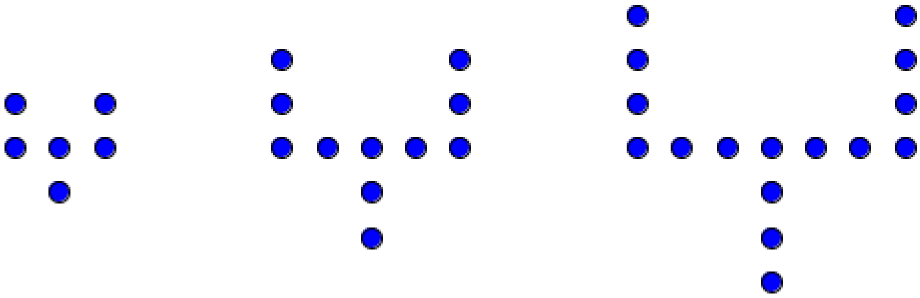
Fase 2: Fallskjermhopparen fell med maksimal fart i fire sekund.

Fase 3: Fallskjermen løyser seg ut, og i løpet av eitt sekund minkar farten til 5 m/s.

Fase 4: Fallskjermhopparen held fram med konstant fart 5 m/s i åtte sekund før han når bakken.

Lag ei grafisk framstilling som viser korleis farten til fallskjermhopparen varierer med tida i løpet av hoppet.

Oppgåve 9 (6 poeng)



f_1 f_2 f_3

Siri lagar figurar av runde perler. Figurane ovanfor har ho kalla f_1, f_2 og f_3.

a) Følg same mønster, og teikn figuren f_4.
Kor mange perler vil det vere i figuren f_5 og i figuren f_6?

b) Set opp ein modell som viser talet på perler i figuren f_n, uttrykt ved n.
Bruk modellen til å bestemme kor mange perler Siri treng for å lage figuren f_{36}.

c) Kva er den største figuren f_n Siri kan lage dersom ho har 1000 perler?

DEL 2
Med hjelpemiddel

Oppgåve 1 (5 poeng)

Camilla vil kjøpe ei korg med eple. Tabellen nedanfor viser samanhengen mellom kor mange kilogram eple ho fyller i korga, og kva ho må betale for korga med epla.

Kilogram eple	3	7	10
Pris for korg med eple (kroner)	210	290	350

Kjelde: http://www.bb9.no/default.pl?showPage=179 (27.03.2012)

a) Kor mykje kostar sjølve korga, og kva er kiloprisen for epla?

b) Bestem den lineære modellen som viser samanhengen mellom kilogram eple og prisen for korga med epla.

Camilla betaler 320 kroner for korga med epla.

c) Kor mange kilogram eple har ho fylt i korga?

Oppgåve 2 (5 poeng)

Dei gamle babylonarane brukte eit plassverdisystem med 60 som grunntal.

Symbolet 𒁹 betydde 1 og symbolet 𒌋 betydde 10.

For eksempel vil talet

𒌋𒁹 𒌋𒁹𒁹

i talsystemet til babylonarane svare til talet $11 \cdot 60 + 12 \cdot 1 = 672$ i titalssystemet.

a) Skriv talet

𒁹𒁹 𒌋𒌋𒌋 𒌋𒁹

i titalssystemet.

Eit pytagoreisk taltrippel er tre heile tal som oppfyller Pytagoras' læresetning.

For eksempel er dei tre tala 3, 4 og 5 eit pytagoreisk taltrippel, sidan $3^2 + 4^2 = 5^2$

b) Bestem a slik at a, 112 og 113 blir eit pytagoreisk taltrippel, og skriv dei tre tala i det babylonske talsystemet.

Leirtavla på biletet er blitt datert til ca. 1800 f. Kr. Tavla er full av tal i kolonnar. Desse tala er pytagoreiske taltrippel.

Pytagoras levde ca. 500 f. Kr. Så kven var det som oppdaga den pytagoreiske læresetninga? Det veit vi faktisk ikkje heilt, sjølv om ho har fått namn etter Pytagoras.

Kjelde: http://en.wikipedia.org/wiki/Plimpton_322 (10.05.2012)

Oppgåve 3 (6 poeng)

Nr	Resultat	Utøvar	Land	Verdsdel
1	8,47	Christian Reif	Tyskland	Europa
2	8,46	Dwight Phillips	USA	Nord-Amerika
3	8,40	Fabrice Lapierre	Australia	Oceania
4	8,35	Alain Bailey	Jamaica	Sør-Amerika
5	8,33	Chris Noffke	Australia	Oceania
6	8,30	Irving Saladino	Panama	Sør-Amerika
7	8,27	Ndiss Kaba Badji	Senegal	Afrika
8	8,27	Eusebio Cáceres	Spania	Europa
9	8,25	Pavel Shalin	Russland	Europa
10	8,24	Salim Sdiri	Frankrike	Europa
11	8,24	Kafétien Gomis	Frankrike	Europa
12	8,23	Godfrey Khotso Mokoena	Sør-Afrika	Afrika
13	8,23	Christopher Tomlinson	England	Europa
14	8,22	Tommi Evilä	Finland	Europa
15	8,22	Tyrone Smith	Bermuda	Sør-Amerika
16	8,22	Greg Rutherford	England	Europa
17	8,21	Morten Jensen	Danmark	Europa
18	8,20	Wilfredo Martínez	Cuba	Sør-Amerika
19	8,20	Trevell Quinley	USA	Nord-Amerika
20	8,19	Christian Taylor	USA	Nord-Amerika

Kjelde:
http://www.iaaf.org/statistics/toplists/inout=o/age=n/seas
on=2010/sex=M/all=n/legal=A/disc=LJ/detail.html
(29.07.2012)

Ovanfor ser du verdsstatistikken frå 2010 for øvinga lengdehopp for menn.

a) Lag eit sektordiagram som viser korleis dei 20 utøvarane fordeler seg mellom dei ulike verdsdelane.

b) Finn gjennomsnittslengda og standardavviket for resultata til dei 20 utøvarane.

Sondre har funne resultata for utøvarane som står som nummer 21–40 på verdsstatistikken. Standardavviket for resultata til desse 20 utøvarane er tilnærma lik 0,0258.

c) Kva fortel dette om resultata til utøvarane som står som nummer 21–40, i forhold til resultata til dei 20 beste utøvarane?

Oppgåve 4 (4 poeng)

År	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
Kampar per år	1	2	4	10	9	6	4	9	11	11	4
Mål per år	0	0	2	3	3	2	0	5	1	4	0

Tabellen ovanfor viser kor mange landskampar Jan Åge Fjørtoft spelte, og kor mange mål han skåra per år i perioden 1986–1996.

a) Kor mange mål skåra Fjørtoft i gjennomsnitt per kamp i denne perioden?
I kva år skåra han flest mål per kamp?

b) Teikn av tabellen nedanfor i svaret ditt, og fyll inn tala som manglar.
Kva er den kumulative frekvensen for to mål per år, og kva fortel dette svaret?

Mål per år	Frekvens	Kumulativ frekvens
0		
1		
2		
3		
4		
5		

Oppgåve 5 (6 poeng)

Månad	Januar	Mars	Juni	Juli	August	Desember
Kilogram pølser	45	144	299	328	336	36

Tabellen ovanfor viser kor mange kilogram pølser som blei selde i ein butikk nokre månader i 2011.

a) Framstill datamaterialet i tabellen ovanfor som punkt i eit koordinatsystem der x - aksen viser månad og y - aksen viser kilogram pølser.

(La $x = 1$ svare til januar, $x = 2$ til februar, $x = 3$ til mars, osv.)

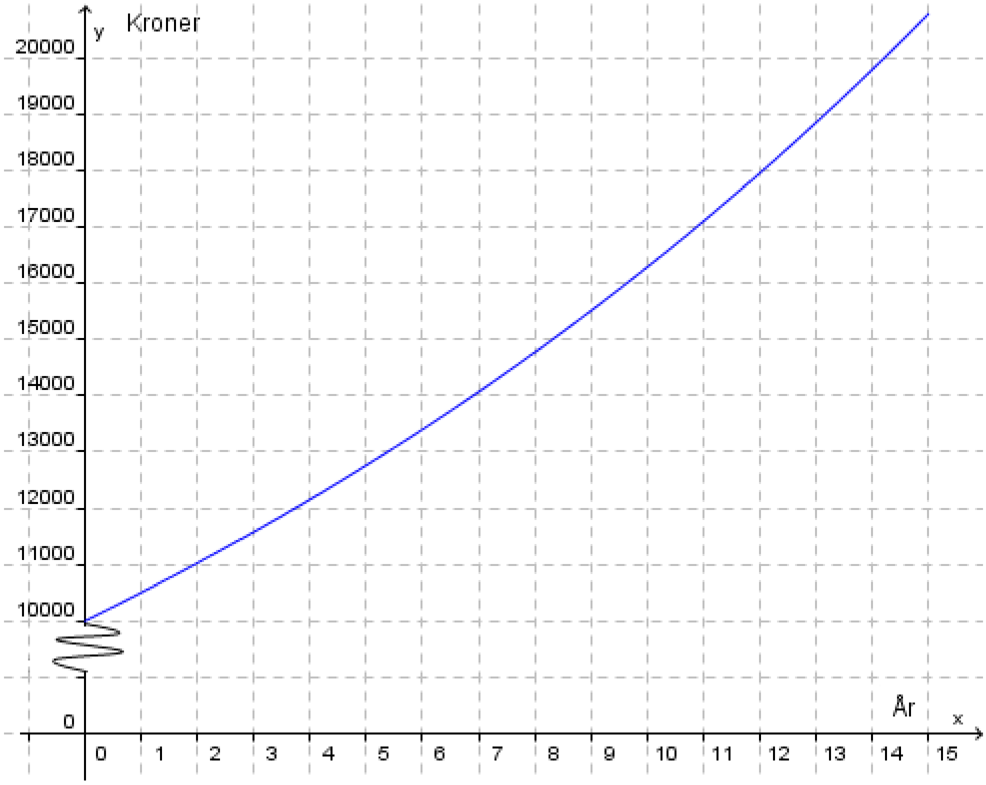
b) Bruk regresjon til å bestemme ein modell på forma $f(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d$ som kan brukast for å beskrive kor mange kilogram pølser som blei selde per månad i løpet av dette året.

Teikn grafen til f i same koordinatsystem som du brukte i a).

Butikken reknar med at pølsesalet kjem til å vere 20 % høgare kvar månad i 2012 samanlikna med tilsvarande månad i 2011.

c) I kva månader i 2012 vil butikken da selje meir enn 300 kg pølser per månad dersom vi tek utgangspunkt i modellen i b)?

Oppgåve 6 (4 poeng)



Guri set eit pengebeløp i banken. Grafen ovanfor viser korleis beløpet veks dei 15 første åra. Vi går ut frå at renta er den same kvart år.

a) Set opp eit matematisk uttrykk som kan vere ein modell for kor mykje pengar Guri har i banken etter x år.

b) Kor mykje pengar har Guri i banken etter 20 år ifølgje modellen du sette opp i a)?
Når passerer beløpet ho har i banken, 50 000 kroner ifølgje modellen?

Oppgåve 7 (6 poeng)

Kjelde: Utdanningsdirektoratet

Ovanfor ser du ein pyramide av hermetikkboksar. Det talet på boksar vi treng for å byggje pyramidar på denne måten, kallar vi pyramidetal.

Det første pyramidetalet er $P_1 = 1$. Da er det éin boks i «pyramiden». Det neste pyramidetalet er $P_2 = 5$. Da har pyramiden fire boksar i det nedste laget og éin på toppen.

a) Forklar at pyramidetal nummer n er gitt ved summen $1 + 2^2 + 3^2 + \ \ldots + n^2$ og bruk dette til å finne dei tre pyramidetala, P_3, P_4 og P_5.

I ei lærebok står det ein formel for pyramidetal. Ifølgje denne formelen er pyramidetal nummer n gitt ved

$$P_n = \frac{n(n+1)(2n+1)}{6}$$

b) Vis at formelen i læreboka er riktig for P_6.

Bjarni har 1000 boksar. Han vil lage ein pyramide.

c) Kor mange boksar må han begynne med i det nedste laget dersom han skal bruke så mange som mogleg av boksane i pyramiden?
Kor mange boksar har han til overs når han er ferdig med pyramiden?

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 – 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 (4 poeng)

Alle som går på tur til Pollfjell, skriver navnet sitt i boka som ligger i postkassen på toppen av fjellet. Nedenfor ser du hvor mange som har skrevet seg inn i boka hver uke de 12 siste ukene.

Kilde: Utdanningsdirektoratet

6   12   20   4   10   15   5   12   8   12   18   10

Bestem gjennomsnittet, medianen, typetallet og variasjonsbredden for dette datamaterialet.

Oppgave 2 (2 poeng)

Vi regner at verdien av en bil har avtatt med 15 % per år siden den var ny.
I dag er bilen verdt 100 000 kroner.

Sett opp et uttrykk som du kan bruke for å regne ut

a) hvor mye bilen vil være verdt om seks år

b) hvor mye bilen var verdt for seks år siden

Oppgave 3 (1 poeng)

Regn ut og skriv svaret på standardform

$$0{,}0003 \cdot 0{,}00000015$$

Oppgave 4 (1 poeng)

Skriv så enkelt som mulig

$$\frac{\left(a^3\right)^{-2} \cdot a^5}{a^{-3} \cdot a^0}$$

Oppgave 5 (1 poeng)

Regn ut og skriv svaret som et helt tall

a) $\left(2^3\right)^2 \cdot 2^0$

b) $\left(\dfrac{1}{3^{-2}}\right)^2$

Oppgave 6 (4 poeng)

Tallsystemet vi vanligvis bruker, er et plassverdisystem med grunntall 10.
Det finnes også plassverdisystemer med andre grunntall.

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

Plassverdisystem med grunntall 10	Plassverdisystem med grunntall 3	Plassverdisystem med grunntall 9
10		11_9
	10201_3	121_9
200		

Oppgave 7 (3 poeng)

Tabellen nedenfor viser hvor mye penger hver av de 10 elevene i en 2P-gruppe bruker i kantinen i løpet av en uke.

Kroner	Antall elever
$[0,50\rangle$	1
$[50,100\rangle$	5
$[100,150\rangle$	1
$[150,200\rangle$	3

Gjør beregninger og avgjør om gjennomsnittet er større enn medianen for dette datamaterialet.

Oppgave 8 (2 poeng)

Et fallskjermhopp kan deles inn i fire faser. I hver fase ser vi på farten fallskjermhopperen har loddrett nedover.

Fase 1: Fallskjermhopperen forlater flyet. Etter tre sekunder er farten 25 m/s, og etter åtte sekunder har fallskjermhopperen nådd den maksimale farten, som er 50 m/s.

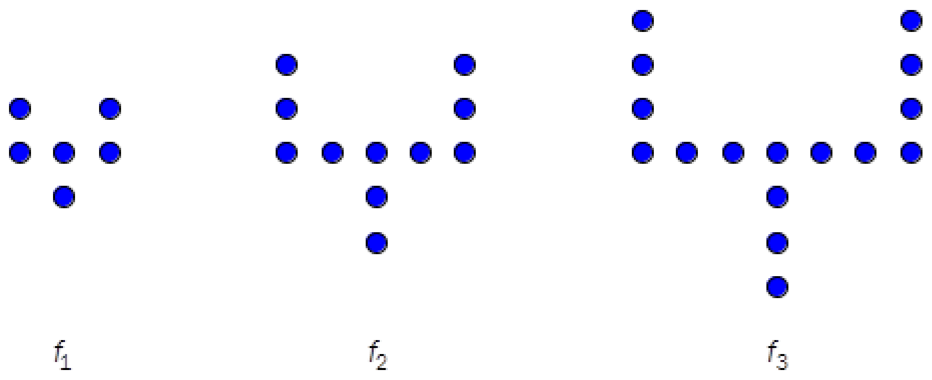
Fase 2: Fallskjermhopperen faller med maksimal fart i fire sekunder.

Fase 3: Fallskjermen løses ut, og i løpet av ett sekund minker farten til 5 m/s.

Fase 4: Fallskjermhopperen fortsetter med konstant fart 5 m/s i åtte sekunder før han når bakken.

Lag en grafisk framstilling som viser hvordan farten til fallskjermhopperen varierer med tiden i løpet av hoppet.

Oppgave 9 (6 poeng)



Siri lager figurer av runde perler. Figurene ovenfor har hun kalt f_1, f_2 og f_3.

a) Følg samme mønster, og tegn figuren f_4.
Hvor mange perler vil det være i figuren f_5 og i figuren f_6?

b) Sett opp en modell som viser antall perler i figuren f_n, uttrykt ved n.
Bruk modellen til å bestemme hvor mange perler Siri trenger for å lage figuren f_{36}.

c) Hva er den største figuren f_n Siri kan lage dersom hun har 1000 perler?

DEL 2
Med hjelpemidler

Oppgave 1 (5 poeng)

Camilla vil kjøpe en kurv med epler. Tabellen nedenfor viser sammenhengen mellom hvor mange kilogram epler hun fyller i kurven, og hva hun må betale for kurven med eplene.

Antall kilogram epler	3	7	10
Pris for kurv med epler (kroner)	210	290	350

Kilde: http://www.bb9.no/default.pl?showPage=179 (27.03.2012)

a) Hvor mye koster selve kurven, og hva er kiloprisen for eplene?

b) Bestem den lineære modellen som viser sammenhengen mellom antall kilogram epler og prisen for kurven med eplene.

Camilla betaler 320 kroner for kurven med eplene.

c) Hvor mange kilogram epler har hun fylt i kurven?

Oppgave 2 (5 poeng)

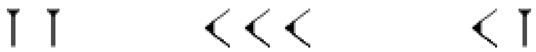
De gamle babylonerne brukte et plassverdisystem med 60 som grunntall.

Symbolet  betydde 1 og symbolet  betydde 10.

For eksempel vil tallet

i babylonernes tallsystem svare til tallet $11 \cdot 60 + 12 \cdot 1 = 672$ i titallsystemet.

a) Skriv tallet



i titallsystemet.

Et pytagoreisk talltrippel er tre hele tall som oppfyller Pytagoras' læresetning.

For eksempel er de tre tallene 3, 4 og 5 et pytagoreisk talltrippel, siden $3^2 + 4^2 = 5^2$

b) Bestem a slik at a, 112 og 113 blir et pytagoreisk talltrippel, og skriv de tre tallene i det babylonske tallsystemet.

Leirtavlen på bildet er blitt datert til ca. 1800 f. Kr. Tavlen er full av tall i kolonner. Disse tallene er pytagoreiske talltrippel.

Pytagoras levde ca. 500 f. Kr. Så hvem var det som oppdaget den pytagoreiske læresetningen? Det vet vi faktisk ikke helt, selv om den har fått navn etter Pytagoras.

Kilde: http://en.wikipedia.org/wiki/Plimpton_322 (10.05.2012)

Oppgave 3 (6 poeng)

Nr	Resultat	Utøver	Land	Verdensdel
1	8,47	Christian Reif	Tyskland	Europa
2	8,46	Dwight Phillips	USA	Nord-Amerika
3	8,40	Fabrice Lapierre	Australia	Oceania
4	8,35	Alain Bailey	Jamaica	Sør-Amerika
5	8,33	Chris Noffke	Australia	Oceania
6	8,30	Irving Saladino	Panama	Sør-Amerika
7	8,27	Ndiss Kaba Badji	Senegal	Afrika
8	8,27	Eusebio Cáceres	Spania	Europa
9	8,25	Pavel Shalin	Russland	Europa
10	8,24	Salim Sdiri	Frankrike	Europa
11	8,24	Kafétien Gomis	Frankrike	Europa
12	8,23	Godfrey Khotso Mokoena	Sør-Afrika	Afrika
13	8,23	Christopher Tomlinson	England	Europa
14	8,22	Tommi Evilä	Finland	Europa
15	8,22	Tyrone Smith	Bermuda	Sør-Amerika
16	8,22	Greg Rutherford	England	Europa
17	8,21	Morten Jensen	Danmark	Europa
18	8,20	Wilfredo Martínez	Cuba	Sør-Amerika
19	8,20	Trevell Quinley	USA	Nord-Amerika
20	8,19	Christian Taylor	USA	Nord-Amerika

Kilde:
http://www.iaaf.org/statistics/toplists/inout=o/age=n/season=2010/sex=M/all=n/legal=A/disc=LJ/detail.html
(29.07.2012)

Ovenfor ser du verdensstatistikken fra 2010 for øvelsen lengdehopp for menn.

a) Lag et sektordiagram som viser hvordan de 20 utøverne fordeler seg mellom de ulike verdensdelene.

b) Finn gjennomsnittslengden og standardavviket for resultatene til de 20 utøverne.

Sondre har funnet resultatene for utøverne som står som nummer 21–40 på verdensstatistikken. Standardavviket for resultatene til disse 20 utøverne er tilnærmet lik 0,0258.

c) Hva forteller dette om resultatene til utøverne som står som nummer 21–40, i forhold til resultatene til de 20 beste utøverne?

Oppgave 4 (4 poeng)

År	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
Antall kamper per år	1	2	4	10	9	6	4	9	11	11	4
Antall mål per år	0	0	2	3	3	2	0	5	1	4	0

Tabellen ovenfor viser hvor mange landskamper Jan Åge Fjørtoft spilte, og hvor mange mål han skåret per år i perioden 1986–1996.

a) Hvor mange mål skåret Fjørtoft i gjennomsnitt per kamp i denne perioden?
I hvilket år skåret han flest mål per kamp?

b) Tegn av tabellen nedenfor i besvarelsen din, og fyll inn tallene som mangler.
Hva er den kumulative frekvensen for to mål per år, og hva forteller dette svaret?

Antall mål per år	Frekvens	Kumulativ frekvens
0		
1		
2		
3		
4		
5		

Oppgave 5 (6 poeng)

Måned	Januar	Mars	Juni	Juli	August	Desember
Antall kilogram pølser	45	144	299	328	336	36

Tabellen ovenfor viser antall kilogram pølser som ble solgt i en butikk noen måneder i 2011.

a) Framstill datamaterialet i tabellen ovenfor som punkter i et koordinatsystem der x - aksen viser måned og y - aksen viser antall kilogram pølser.

(La $x=1$ svare til januar, $x=2$ til februar, $x=3$ til mars, osv.)

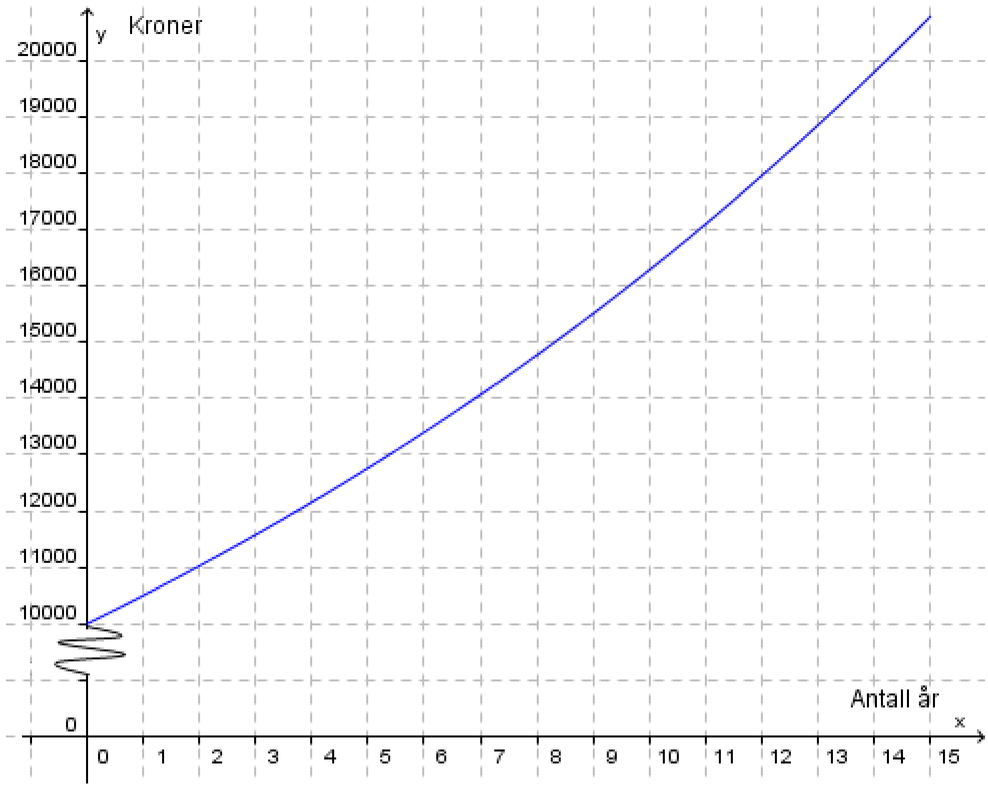
b) Bruk regresjon til å bestemme en modell på formen $f(x)=ax^3+bx^2+cx+d$ som kan brukes for å beskrive antall kilogram pølser som ble solgt per måned i løpet av dette året.

Tegn grafen til f i samme koordinatsystem som du brukte i a).

Butikken regner med at pølsesalget vil være 20 % høyere hver måned i 2012 sammenliknet med tilsvarende måned i 2011.

c) I hvilke måneder i 2012 vil butikken da selge mer enn 300 kg pølser per måned dersom vi tar utgangspunkt i modellen i b)?

Oppgave 6 (4 poeng)



Guri setter et pengebeløp i banken. Grafen ovenfor viser hvordan beløpet vokser de 15 første årene. Vi antar at renten er den samme hvert år.

a) Sett opp et matematisk uttrykk som kan være en modell for hvor mye penger Guri har i banken etter x år.

b) Hvor mye penger vil Guri ha i banken etter 20 år ifølge modellen du satte opp i a)? Når vil beløpet hun har i banken, passere 50 000 kroner ifølge modellen?

Oppgave 7 (6 poeng)

Kilde: Utdanningsdirektoratet

Ovenfor ser du en pyramide av hermetikkbokser. Det antallet bokser vi trenger for å bygge pyramider på denne måten, kaller vi pyramidetall.

Det første pyramidetallet er $P_1 = 1$. Da er det én boks i «pyramiden». Det neste pyramidetallet er $P_2 = 5$. Da har pyramiden fire bokser i det nederste laget og én på toppen.

a) Forklar at pyramidetall nummer n er gitt ved summen $1 + 2^2 + 3^2 + \ \dots + n^2$ og bruk dette til å finne de tre pyramidetallene, P_3, P_4 og P_5.

I en lærebok står det en formel for pyramidetall. Ifølge denne formelen er pyramidetall nummer n gitt ved

$$P_n = \frac{n(n+1)(2n+1)}{6}$$

b) Vis at formelen i læreboka er riktig for P_6.

Bjarni har 1000 bokser. Han vil lage en pyramide.

c) Hvor mange bokser må han begynne med i det nederste laget dersom han skal bruke så mange som mulig av boksene i pyramiden?
Hvor mange bokser har han til overs når han er ferdig med pyramiden?

Blank side.

Blank side.

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

Utdanningsdirektoratet