

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.

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

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



Kilde: Utdanningsdirektoratet

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

- hvor mye bilen vil være verdt om seks år
- 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

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

Oppgave 5 (1 poeng)

Regn ut og skriv svaret som et helt tall

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

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

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
$[0,50)$	1
$[50,100)$	5
$[100,150)$	1
$[150,200)$	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.

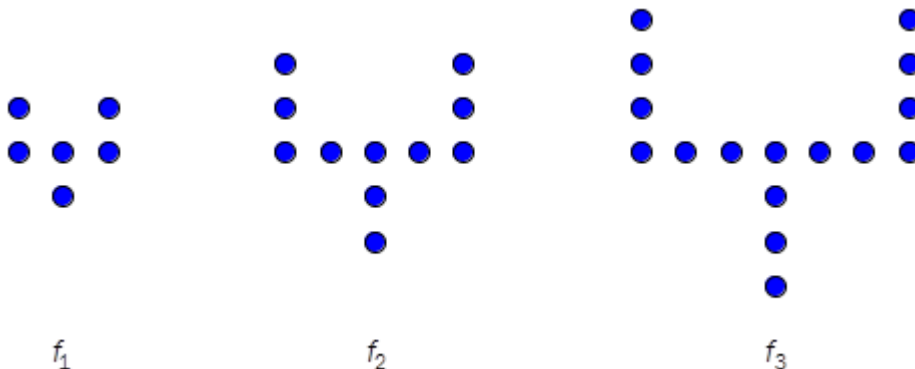
Fase 2: Fallskjermhopperen faller med maksimal fart i fire sekunder.

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 .

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

- Hvor mye koster selve kurven, og hva er kiloprisen for eplene?
- 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.

- Hvor mange kilogram epler har hun fylt i kurven?

Oppgave 2 (5 poeng)

De gamle babylonerne brukte et plassverdisystem med 60 som grunntall.

Symbolet \uparrow betydde 1 og symbolet \leftarrow betydde 10.

For eksempel vil tallet

$\leftarrow \uparrow \quad \leftarrow \uparrow \uparrow$

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

a) Skriv tallet

$\uparrow \uparrow \quad \leftarrow \leftarrow \leftarrow \quad \leftarrow \uparrow$

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=0/age=n/seas on=2010/sex=M/all=n/legal=A/disc=L/detail.html>
(29.07.2012)

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

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

- 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.)

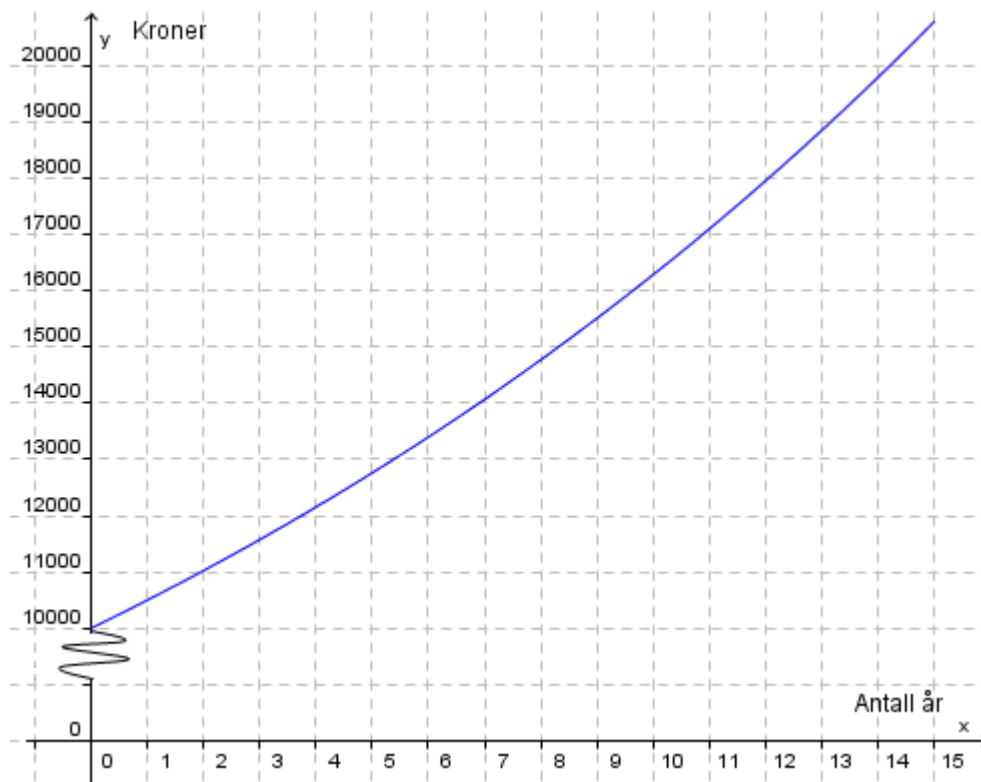
- b) Bruk regresjon til å bestemme en modell på formen $f(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d$ som kan brukes for å beskrive antall kilogram pølser som ble solgt per måned i løpet av dette året.

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.

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