

Eksamen

26.05.2014

MAT1015 Matematikk 2P

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:	Du skal svare på alle oppgåvene. 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 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– forklarar framgangsmåtar og grunngir svar– skriv oversiktleg og er nøyaktig med utrekningar, nemningar, tabellar og grafiske framstillingar
Andre opplysningar:	Kjelder for bilete, teikningar osv. <ul style="list-style-type: none">• Izabela Duda: http://oppsal.topphandball.no/kamp-om-kvartfinale/ (12.10.2013)• Andre bilde, teikningar og grafiske framstillingar: Utdanningsdirektoratet

DEL 1 Utan hjelpemiddel

Oppgåve 1 (3 poeng)

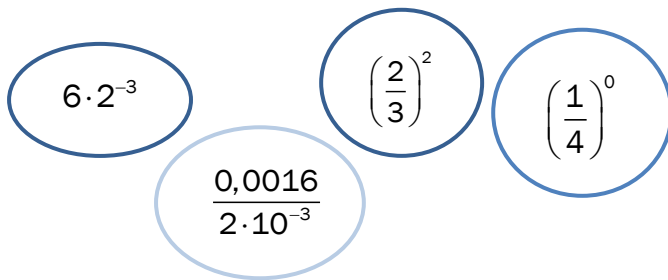
Nedanfor ser du kor mange sniglar Astrid har plukka i hagen kvar kveld dei ti siste kveldane.

10 5 22 28 2 8 50 15 40 10

Bestem gjennomsnittet, medianen og variasjonsbreidda for dette datamaterialet.

Oppgåve 2 (2 poeng)

Sorter uttrykka nedanfor etter stigande verdi. Vis eller forklar korleis du har tenkt.



$6 \cdot 2^{-3}$ $\left(\frac{2}{3}\right)^2$ $\left(\frac{1}{4}\right)^0$
 $\frac{0,0016}{2 \cdot 10^{-3}}$

Oppgåve 3 (2 poeng)

I Noreg er det ca. 5 millionar innbyggjarar. Kvart år blir det produsert omtrent 150 milliardar M&M-sjokoladar i verda. Tenk deg at desse sjokoladane skulle delast likt mellom innbyggjarane i Noreg.

Omtrent kor mange M&M-sjokoladar ville kvar innbyggjar ha fått? Skriv svaret på standardform.

Oppgåve 4 (2 poeng)

Rekn ut

$$\frac{(2a)^4 \cdot 2^{-1}}{8a^2}$$

Oppgave 5 (2 poeng)

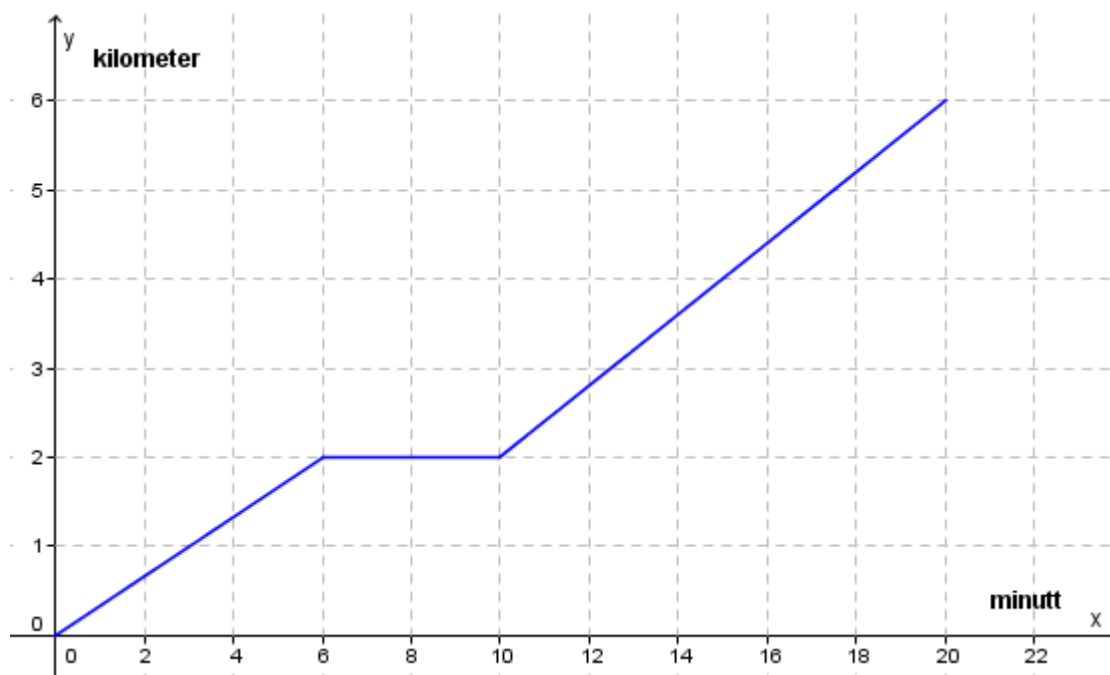
I tabellen nedanfor ser du resultatata frå ein pilkastkonkurranse.

Poeng	Spelarar
$[0,40)$	60
$[40,80)$	20
$[80,120)$	16
$[120,180)$	4



Bestem den gjennomsnittlege poengsummen for spelarane.

Oppgave 6 (2 poeng)



På fredag sykla Synnøve til skolen. Ovanfor ser du ei forenkla grafisk framstilling av sykkelturen.

Kva kan du seie om sykkelturen ut frå grafen?

Oppgave 7 (3 poeng)

Landsdel	Studentar
Nord-Noreg	5
Trøndelag	20
Vestlandet	10
Austlandet	15
Sørlandet	10

Studentane ved ein folkehøgskole kjem frå ulike landsdelar i Noreg. Sjå tabellen ovanfor.

Gjer berekningar og lag eit sektordiagram som viser fordelinga. Det skal gå klart fram kor mange grader kvar av sektorane i diagrammet er på.

Oppgave 8 (4 poeng)

Whisky blir lagra på tønner. Ei tønne på 500 L blir fylt opp og plassert på lager. Kvart år fordampar omtrent 2 % av innhaldet i tønna.

- Set opp eit uttrykk som du kan bruke til å rekne ut kor mange liter whisky det vil vere igjen i tønna etter 12 år.
- Set opp eit uttrykk som du kan bruke til å rekne ut kor mange liter whisky som vil ha fordampa frå tønna etter 20 år.

Ei tønne har vore lagra i 25 år.

- John påstår at halvparten av innhaldet har fordampa, og at denne tønna derfor no inneheld 250 L. Det grunnir han med at $25 \cdot 2\% = 50\%$

Forklar John kvifor dette ikkje er riktig.

Oppgave 9 (4 poeng)



MIN 8 bar (116 psi)
MAX 10 bar (145 psi)

Luftrykk kan målast i bar eller psi. Lasse har ein racersykkel der det tilrådde luftrykket i dekket er oppgitt både i bar og i psi. Sjå biletet ovanfor.

- a) Teikn eit koordinatsystem med luftrykk målt i psi langs x -aksen og luftrykk målt i bar langs y -aksen. Marker verdiane frå dekket på biletet som punkt i koordinatsystemet, og teikn ei rett linje gjennom punkta.

Lasse har kjøpt ny terrengsykkel. På dekket står det at luftrykket bør vere mellom 35 og 65 psi. Han lurer på kva det tilsvarer målt i bar.

- b) Bruk linja i oppgave a) til å finne ut kor høgt luftrykk målt i bar Lasse bør bruke i dekket på terrengsykkelen.

DEL 2 Med hjelpemiddel

Oppgåve 1 (6 poeng)

Framandspråk	Gutar	Jenter
Tysk	9165	7467
Fransk	3729	5515
Spansk	10385	11619

Tabell 1

Tabell 1 viser kor mange elevar i Noreg som valde framandspråka tysk, fransk og spansk på 8. trinn skoleåret 2012/2013.

- a) Lag eit passende diagram som illustrerer opplysningane gitt i tabell 1.

Skoleår	Elevar med tysk	Elevar med fransk	Elevar med spansk
2002/2003	38,9 %	21,5 %	2,0 %
2004/2005	33,6 %	20,4 %	6,3 %
2006/2007	27,3 %	17,1 %	32,6 %
2008/2009	26,5 %	13,7 %	33,1 %
2010/2011	25,5 %	15,5 %	32,1 %
2012/2013	26,4 %	14,7 %	34,9 %

Tabell 2

Tabell 2 viser prosentdelen elevar på 8. trinn som valde tysk, prosentdelen som valde fransk, og prosentdelen som valde spansk som framandspråk nokre skoleår i perioden 2002–2013.

- b) Lag eit kurvediagram (linjediagram) som illustrerer opplysningane gitt i tabell 2.
- c) Omtrent kor mange elevar var det på 8. trinn skoleåret 2012/2013?

Oppgave 2 (7 poeng)

År	2002	2004	2006	2008	2010	2012
Gjennomsnittspris per kvadratmeter (kroner)	12 478	14 769	20 084	25 977	28 247	33 454

Tabellen ovenfor viser gjennomsnittspris per kvadratmeter for einebustader i Stavanger nokre år i perioden 2002–2012.

- La x vere talet på år etter 2002, og bestem den lineære modellen som passar best med dei oppgitte verdiane.
- Bruk modellen du fann i oppgave a), til å anslå gjennomsnittsprisen per kvadratmeter i 2016.
- Når vil gjennomsnittsprisen for ein einebustad i Stavanger på 200 m² passere 10 millionar kroner dersom prisutviklinga held fram?

Ein eigedomsmeklar gjekk i 2012 ut frå at prisen på einebustader i Stavanger ville auke med 20 % i perioden 2012–2015.

- Kor stor prosentvis auke tilsvarer det per år?

Oppgave 3 (7 poeng)

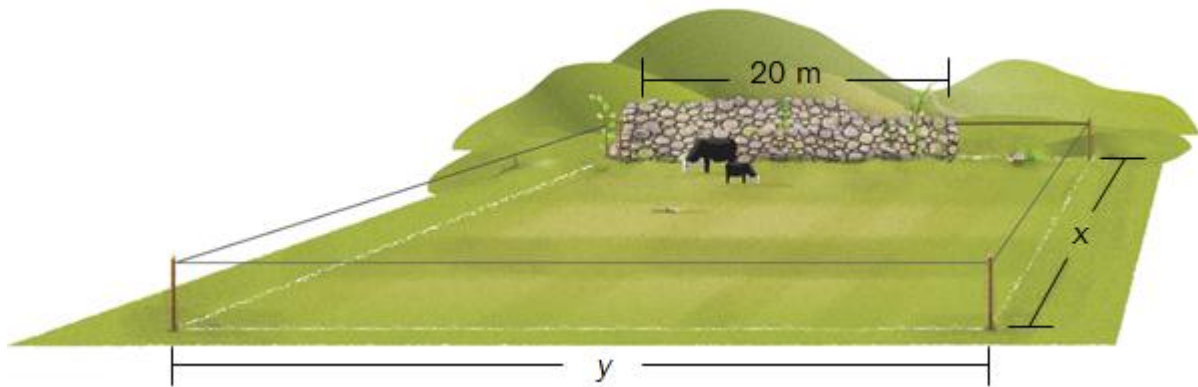
Bygda Alvfjord har i dag 5000 innbyggjarar. Ein reknar med at innbyggjartalet vil auke med 4 % kvart år.

- Forklar at funksjonen A gitt ved $A(x) = 5000 \cdot 1,04^x$ kan brukast som modell for talet på innbyggjarar i Alvfjord om x år.
- Teikn grafen til A for $0 \leq x \leq 30$
- Kor mange innbyggjarar vil det vere i Alvfjord om 10 år ifølgje modellen i oppgåve a)? Når vil innbyggjartalet i Alvfjord passere 10 000 ifølgje modellen i oppgåve a)?

Nabobygda Brimsjø har i dag 8400 innbyggjarar. Gå ut frå at innbyggjartalet vil auke med 200 personar kvart år.

- Bruk modellen i oppgåve a) og den tenkte auken per år ovanfor til å berekne når det vil vere like mange innbyggjarar i Alvfjord og Brimsjø.

Oppgave 4 (4 poeng)



Ola har 120 m gjerde. Han skal gjerde inn eit område. Området skal ha form som eit rektangel med lengd x meter og breidd y meter der $y > 20$. Langs den eine sida av området står det ein mur. Muren er 20 m lang. Ola treng ikkje gjerde langs muren. Sjå skissa ovanfor.

- Bestem ein modell som viser samanhengen mellom lengda x og arealet $A(x)$ av området.
- Bestem x slik at arealet av området blir størst mogleg. Kor stort blir området da?

Oppgave 5 (5 poeng)

Izabela Duda frå Oppsal blei toppskårar i Eliteserien i handball for kvinner i sesongen 2012/2013. Nedanfor ser du kor mange mål ho skåra i kvar av dei 22 kampane.

6 1 4 8 8 17 7 12 1 8 4
7 10 13 14 7 9 7 11 12 7 4

a) Kor mange mål skåra ho i gjennomsnitt per kamp?

Ein annan spelar skåra i gjennomsnitt 5 mål per kamp i dei 22 kampane. Standardavviket hennar for talet på mål per kamp var 2,5.

b) Samanlikne prestasjonane til denne spelaren med prestasjonane til Izabela Duda.



Izabela Duda skåra nokre av måla på straffekast.

Tabellen viser kumulativ frekvens for dei måla ho skåra på straffekast i løpet av de 22 kampane.

Mål på straffekast	Kumulativ frekvens
0	8
1	14
2	17
3	21
4	22

c) I kor mange kampar skåra ho tre mål på straffekast? Kor mange mål skåra ho på straffekast i løpet av dei 22 kampane?

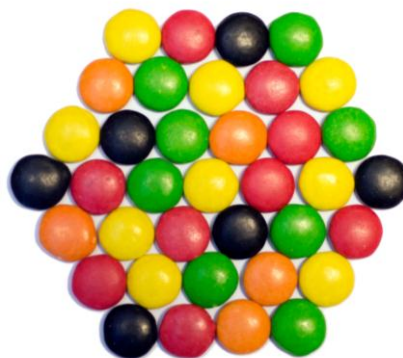
Oppgave 6 (7 poeng)



F_2



F_3



F_4

Thea lagar figurar av små sjokoladar. Figurane ovanfor har ho kalla F_2 , F_3 og F_4

a) Kor mange små sjokoladar vil det vere i figuren F_5 ?

Thea vil setje opp ein modell som viser kor mange små sjokoladar ho treng for å lage enda større figurar. Ho får ein god idé og lagar figuren F_4 på nytt.



F_4

Ho reknar no ut at talet på små sjokoladar i figuren F_4 er $3 \cdot 3 + 3 \cdot 4 + 4 \cdot 4 = 37$

- b) Vis korleis Thea kan bestemme kor mange små sjokoladar det er i F_3 og F_5 , ved å rekne på same måte.
- c) Kor mange små sjokoladar treng ho for å lage figuren F_{10} ?
Set opp ein modell som Thea kan bruke for å bestemme talet på små sjokoladar i figuren F_n uttrykt ved n .
- d) Kva er den største figuren F_n Thea kan lage dersom ho har 5000 små sjokoladar?

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:	Du skal svare på alle oppgavene. 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
Andre opplysninger:	Kilder for bilder, tegninger osv. <ul style="list-style-type: none">• Izabela Duda: http://oppsal.topphandball.no/kamp-om-kvartfinale/ (12.10.2013)• Andre bilder, tegninger og grafiske framstillinger: Utdanningsdirektoratet

DEL 1 Uten hjelpemidler

Oppgave 1 (3 poeng)

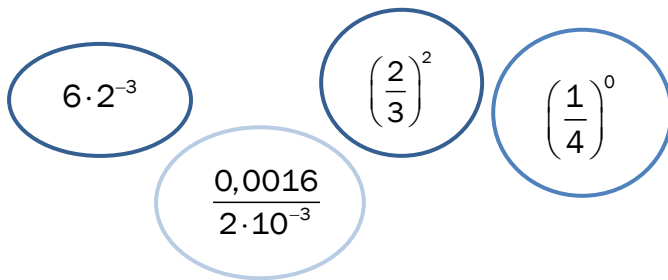
Nedenfor ser du hvor mange snegler Astrid har plukket i hagen hver kveld de ti siste kveldene.

10 5 22 28 2 8 50 15 40 10

Bestem gjennomsnittet, medianen og variasjonsbredden for dette datamaterialet.

Oppgave 2 (2 poeng)

Sorter uttrykkene nedenfor etter stigende verdi. Vis eller forklar hvordan du har tenkt.



$6 \cdot 2^{-3}$ $\left(\frac{2}{3}\right)^2$ $\left(\frac{1}{4}\right)^0$
 $\frac{0,0016}{2 \cdot 10^{-3}}$

Oppgave 3 (2 poeng)

I Norge er det ca. 5 millioner innbyggere. Hvert år produseres omtrent 150 milliarder M&M-sjokolader i verden. Tenk deg at disse sjokoladene ble delt likt mellom innbyggerne i Norge.

Omtrent hvor mange M&M-sjokolader ville hver innbygger ha fått? Skriv svaret på standardform.

Oppgave 4 (2 poeng)

Regn ut

$$\frac{(2a)^4 \cdot 2^{-1}}{8a^2}$$

Oppgave 5 (2 poeng)

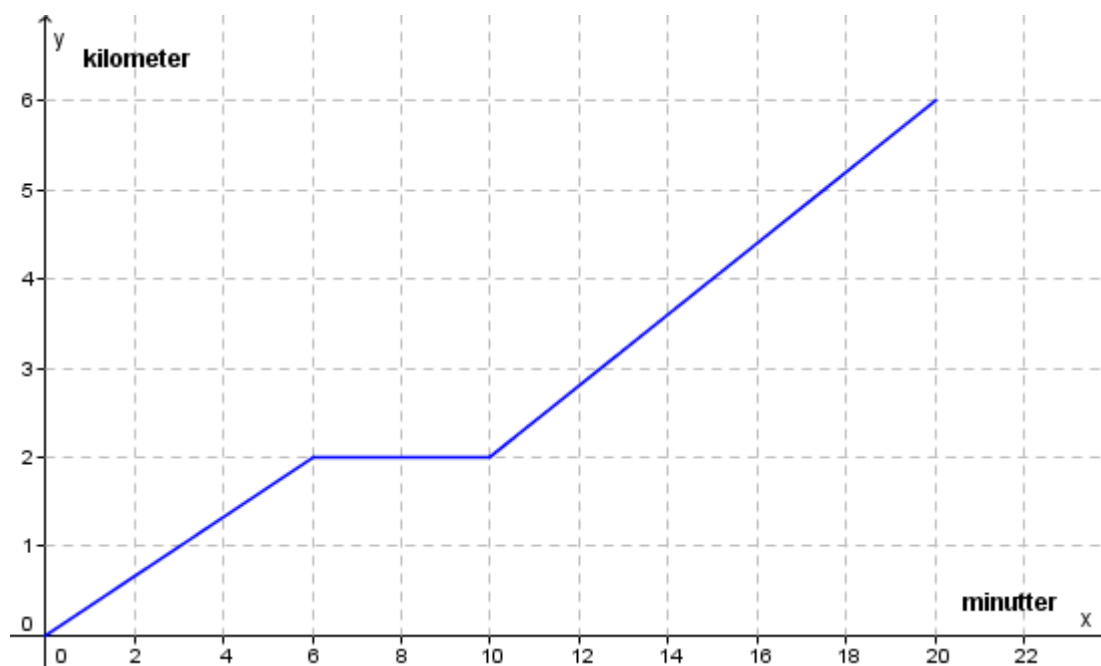
I tabellen nedenfor ser du resultatene fra en pilkastkonkurranse.

Poeng	Antall spillere
$[0,40)$	60
$[40,80)$	20
$[80,120)$	16
$[120,180)$	4



Bestem den gjennomsnittlige poengsummen for spillerne.

Oppgave 6 (2 poeng)



På fredag syklet Synnøve til skolen. Ovenfor ser du en forenklet grafisk framstilling av sykkelturen.

Hva kan du si om sykkelturen ut fra grafen?

Oppgave 7 (3 poeng)

Landsdel	Antall studenter
Nord-Norge	5
Trøndelag	20
Vestlandet	10
Østlandet	15
Sørlandet	10

Studentene ved en folkehøgskole kommer fra ulike landsdeler i Norge. Se tabellen ovenfor.

Gjør beregninger og lag et sektordiagram som viser fordelingen. Det skal gå klart fram hvor mange grader hver av sektorene i diagrammet er på.

Oppgave 8 (4 poeng)

Whisky lagres på tønner. En tønne på 500 L fylles opp og blir plassert på lager. Hvert år fordamper omtrent 2 % av innholdet i tønne.

- Sett opp et uttrykk som du kan bruke til å regne ut hvor mange liter whisky det vil være igjen i tønne etter 12 år.
- Sett opp et uttrykk som du kan bruke til å regne ut hvor mange liter whisky som vil ha fordampet fra tønne etter 20 år.

En tønne har vært lagret i 25 år.

- John påstår at halvparten av innholdet har fordampet, og at denne tønne derfor nå inneholder 250 L. Dette begrunner han med at $25 \cdot 2\% = 50\%$

Forklar John hvorfor dette ikke er riktig.

Oppgave 9 (4 poeng)



MIN 8 bar (116 psi)
MAX 10 bar (145 psi)

Luftrykk kan måles i bar eller psi. Lasse har en racersykkel der det anbefalte luftrykket i dekkene er oppgitt både i bar og i psi. Se bildet ovenfor.

- a) Tegn et koordinatsystem med luftrykk målt i psi langs x -aksen og luftrykk målt i bar langs y -aksen. Marker verdiene fra dekket på bildet som punkter i koordinatsystemet, og tegn en rett linje gjennom punktene.

Lasse har kjøpt ny terrengsykkel. På dekkene står det at luftrykket bør være mellom 35 og 65 psi. Han lurer på hva dette tilsvarer målt i bar.

- b) Bruk linjen i oppgave a) til å finne ut hvor høyt luftrykk målt i bar Lasse bør bruke i dekkene på terrengsykkelen.

DEL 2 Med hjelpemidler

Oppgave 1 (6 poeng)

Fremmedspråk	Antall gutter	Antall jenter
Tysk	9165	7467
Fransk	3729	5515
Spansk	10385	11619

Tabell 1

Tabell 1 viser hvor mange elever i Norge som valgte fremmedspråkene tysk, fransk og spansk på 8. trinn skoleåret 2012/2013.

- a) Lag et passende diagram som illustrerer opplysningene gitt i tabell 1.

Skoleår	Andel elever med tysk	Andel elever med fransk	Andel elever med spansk
2002/2003	38,9 %	21,5 %	2,0 %
2004/2005	33,6 %	20,4 %	6,3 %
2006/2007	27,3 %	17,1 %	32,6 %
2008/2009	26,5 %	13,7 %	33,1 %
2010/2011	25,5 %	15,5 %	32,1 %
2012/2013	26,4 %	14,7 %	34,9 %

Tabell 2

Tabell 2 viser andelen elever på 8. trinn som valgte tysk, andelen som valgte fransk, og andelen som valgte spansk som fremmedspråk noen skoleår i perioden 2002–2013.

- b) Lag et kurvediagram (linjediagram) som illustrerer opplysningene gitt i tabell 2.
- c) Omtrent hvor mange elever var det på 8. trinn skoleåret 2012/2013?

Oppgave 2 (7 poeng)

År	2002	2004	2006	2008	2010	2012
Gjennomsnittspris per kvadratmeter (kroner)	12 478	14 769	20 084	25 977	28 247	33 454

Tabellen ovenfor viser gjennomsnittspris per kvadratmeter for eneboliger i Stavanger noen år i perioden 2002–2012.

- La x være antall år etter 2002, og bestem den lineære modellen som passer best med de oppgitte verdiene.
- Bruk modellen du fant i oppgave a), til å anslå gjennomsnittsprisen per kvadratmeter i 2016.
- Når vil gjennomsnittsprisen for en enebolig i Stavanger på 200 m² passere 10 millioner kroner dersom prisutviklingen fortsetter?

En eiendomsmegler antok i 2012 at prisen på eneboliger i Stavanger ville øke med 20 % i perioden 2012–2015.

- Hvor stor prosentvis økning tilsvarer dette per år?

Oppgave 3 (7 poeng)

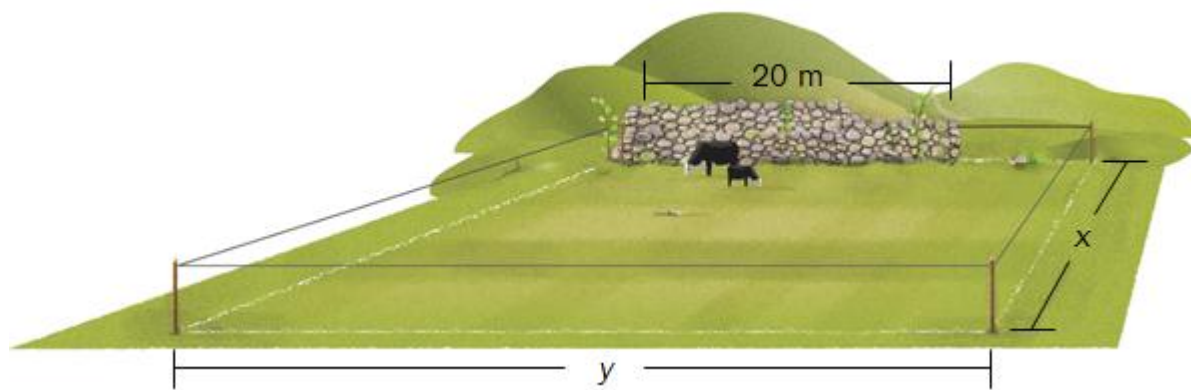
Bygda Alvfjord har i dag 5000 innbyggere. Man regner med at innbyggertallet vil øke med 4 % hvert år.

- Forklar at funksjonen A gitt ved $A(x) = 5000 \cdot 1,04^x$ kan brukes som modell for antall innbyggere i Alvfjord om x år.
- Tegn grafen til A for $0 \leq x \leq 30$
- Hvor mange innbyggere vil det være i Alvfjord om 10 år ifølge modellen i oppgave a)? Når vil innbyggertallet i Alvfjord passere 10 000 ifølge modellen i oppgave a)?

Nabobygda Brimsjø har i dag 8400 innbyggere. Anta at innbyggertallet vil øke med 200 personer hvert år.

- Bruk modellen i oppgave a) og antakelsen ovenfor til å anslå når det vil være like mange innbyggere i Alvfjord og Brimsjø.

Oppgave 4 (4 poeng)



Ola har 120 m gjerde. Han skal gjerde inn et område. Området skal ha form som et rektangel med lengde x meter og bredde y meter der $y > 20$. Langs den ene siden av området står det en mur. Muren er 20 m lang. Ola trenger ikke gjerde langs muren. Se skissen ovenfor.

- Bestem en modell som viser sammenhengen mellom lengden x og arealet $A(x)$ av området.
- Bestem x slik at arealet av området blir størst mulig. Hvor stort blir området da?

Oppgave 5 (5 poeng)

Izabela Duda fra Oppsal ble toppskårer i Eliteserien i håndball for kvinner i sesongen 2012/2013. Nedenfor ser du hvor mange mål hun skåret i hver av de 22 kampene.

6 1 4 8 8 17 7 12 1 8 4
7 10 13 14 7 9 7 11 12 7 4

a) Hvor mange mål skåret hun i gjennomsnitt per kamp?

En annen spiller skåret i gjennomsnitt 5 mål per kamp i de 22 kampene. Standardavviket hennes for antall mål per kamp var 2,5.

b) Sammenlikn denne spillerens prestasjoner med Izabela Dudas.



Izabela Duda skåret noen av målene på straffekast.

Tabellen viser kumulativ frekvens for antall mål hun skåret på straffekast i løpet av de 22 kampene.

Antall mål på straffekast	Kumulativ frekvens
0	8
1	14
2	17
3	21
4	22

c) I hvor mange kamper skåret hun tre mål på straffekast?
Hvor mange mål skåret hun på straffekast i løpet av de 22 kampene?

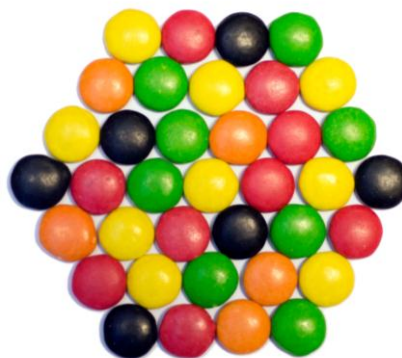
Oppgave 6 (7 poeng)



F_2



F_3



F_4

Thea lager figurer av små sjokolader. Figurene ovenfor har hun kalt F_2 , F_3 og F_4

a) Hvor mange små sjokolader vil det være i figuren F_5 ?

Thea vil sette opp en modell som viser hvor mange små sjokolader hun trenger for å lage enda større figurer. Hun får en god idé og lager figuren F_4 på nytt.



F_4

Hun regner nå ut at antall små sjokolader i figuren F_4 er $3 \cdot 3 + 3 \cdot 4 + 4 \cdot 4 = 37$

- b) Vis hvordan Thea kan bestemme antall små sjokolader i F_3 og F_5 ved å regne på samme måte.
- c) Hvor mange små sjokolader trenger hun for å lage figuren F_{10} ?
Sett opp en modell som Thea kan bruke for å bestemme antall små sjokolader i figuren F_n uttrykt ved n .
- d) Hva er den største figuren F_n Thea kan lage dersom hun har 5000 små sjokolader?

Blank side.

Blank side.

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