

# Eksempeloppgåve/ Eksempeloppgave

2016

Matematikk 1P + 2P

Sentralt gitt skriftleg prøve etter forkurs i lærarutdanningane/

Sentralt gitt skriftlig prøve etter forkurs i lærerutdanningene

For å få med et bredt utvalg av oppgavetyper, har vi valgt å la arbeidsmengden i denne eksempeeloppgaven være større enn den vil være i den sentralt gitte prøven.

I den sentralt gitte prøven vil det være en arbeidsmengde tilsvarende 24 poeng i Del 1 og 36 poeng i Del 2. Denne eksempeeloppgaven har 34 poeng i Del 1 og 48 poeng i Del 2.

## Eksamensinformasjon

<b>Eksamenstid:</b>	5 timar: Del 1 skal leverast inn etter 2 timar. Del 2 skal leverast inn seinast etter 5 timar.
<b>Hjelpemiddel på Del 1:</b>	Vanlege skrivesaker, passar, linjal med centimetermål og vinkelmålar.
<b>Hjelpemiddel på Del 2:</b>	Alle hjelpemiddel er tillatne, med unntak av Internett og andre verktøy som tillèt kommunikasjon.
<b>Framgangsmåte:</b>	Del 1 har 13 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 med utskrift.
<b>Rettleiing om vurderinga::</b>	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"><li>– viser rekneferdigheiter og matematisk forståing</li><li>– gjennomfører logiske resonnement</li><li>– ser samanhengar i faget, er oppfinnsam og kan ta i bruk fagkunnskap i nye situasjonar</li><li>– kan bruke formålstenlege hjelpemiddel</li><li>– vurderer om svar er rimelege</li><li>– forklarar framgangsmåtar og grunngir svar</li><li>– skriv oversiktleg og er nøyaktig med utrekningar, nemningar, tabellar og grafiske framstillingar</li></ul>
<b>Andre opplysningar:</b>	Kjelder for bilete, teikningar osv. <ul style="list-style-type: none"><li>• <a href="http://www.plantasjen.no/slangevognsett-m-hjul-100009822-no">http://www.plantasjen.no/slangevognsett-m-hjul-100009822-no</a> (13.02.2016)</li><li>• <a href="http://www.thefind.com/beauty/info-hard-head-hair-spray">http://www.thefind.com/beauty/info-hard-head-hair-spray</a> (22.10.2010)</li><li>• <a href="http://www.imr.no/nyhetsarkiv/2009/august/flere_grunner_til_gode_fiskebestander_i_barentshavet/nb-no">http://www.imr.no/nyhetsarkiv/2009/august/flere_grunner_til_gode_fiskebestander_i_barentshavet/nb-no</a> (13.01.2013)</li></ul> Andre bilete, teikningar og grafiske framstillingar: Utdanningsdirektoratet

## DEL 1

### Utan hjelpemiddel

#### Oppgave 1 (3 poeng)

Datamaskiner	Frekvens
1	3
2	4
3	3
4	6
5	2
6	2

20 elever blir spurde om kor mange datamaskiner dei har heime. Sjå tabellen ovanfor. Bestem variasjonsbreidda, typetalet, medianen og gjennomsnittet.

#### Oppgave 2 (1 poeng)

Rekn ut og skriv svaret på standardform

$$\frac{5,0 \cdot 10^5 \cdot 6,0 \cdot 10^6}{2,5 \cdot 10^{-4}}$$

#### Oppgave 3 (2 poeng)

I 2013 kosta ei vare 6 kroner. Indeksen for vara var da 120. I 2015 var indeksen for vara 160.

Kor mykje skulle vara ha kosta i 2015 dersom prisen hadde følgt indeksen?

#### Oppgåve 4 (2 poeng)

Eit vindauge har form som eit rektangel. Vindauget er 6 dm breitt og 7 dm høgt.

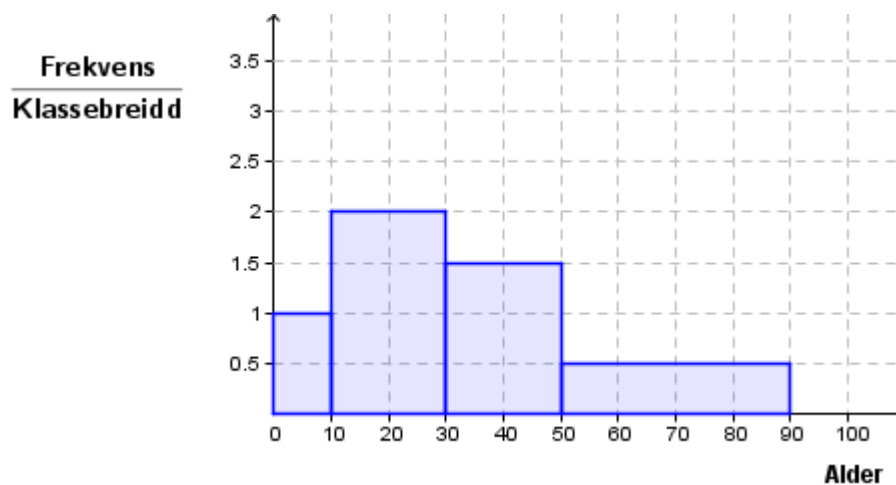
Gjer berekningar og avgjer om det er mogleg å få ei kvadratisk plate med sider 9 dm inn gjennom vindauget.

#### Oppgåve 5 (1 poeng)

Ein bil kostar 250 000 kroner. Verdien på bilen går ned med 15 % per år.

Set opp eit uttrykk som viser verdien på bilen om 10 år.

#### Oppgåve 6 (4 poeng)



Histogrammet ovanfor viser aldersfordelinga blant dei besøkjande på ei kinoførestilling.

- Forklar at det var 30 besøkjande mellom 30 og 50 år.
- Kor mange prosent av dei besøkjande var mellom 0 og 10 år?
- Bestem gjennomsnittsalderen for dei besøkjande.

## Oppgåve 7 (2 poeng)

I ferdigblanda «Run Light» er forholdet mellom rein saft og vatn 1:9

Kor mange liter rein saft går med dersom 500 personar skal få 0,2 L ferdigblanda «Run Light» kvar?

## Oppgåve 8 (4 poeng)

Funksjonen  $f$  er gitt ved

$$f(x) = x^2 + 2x - 3$$

a) Skriv av verditabellen nedanfor i svaret ditt, og fyll inn tala som manglar.

$x$	-4	-3	-2	-1	0	1	2
$f(x)$							

b) Teikn grafen til  $f$  for  $-4 \leq x \leq 2$ .

## Oppgåve 9 (4 poeng)

Tabellen nedanfor viser samanhengen mellom prisen for ei vogn med hageslange og lengda på hageslangen.

Lengda på hageslangen (meter)	25	50
Prisen for vogna med hageslange (kroner)	450	650

Denne samanhengen kan beskrivast ved hjelp av uttrykket  $y = ax + b$ , der  $x$  meter er lengda på hageslangen, og  $y$  kroner er prisen for vogna med hageslange.

a) Bestem verdien av tala  $a$  og  $b$ .

b) Gi ei praktisk tolking av tala  $a$  og  $b$  i denne oppgåva.



## Oppgave 10 (2 poeng)



Hårsprøyen "Hard Head" blir seld i tre ulike størrelsar. Sjå biletet ovanfor.  
Ein sprayboks med 400 mL hårspray kostar 140 kroner.

Kva skulle "Biggie" og "Mini" ha kosta dersom pris og milliliter hadde vore proporsjonale størrelsar?

## Oppgave 11 (3 poeng)

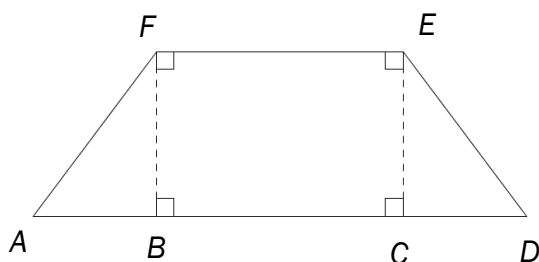
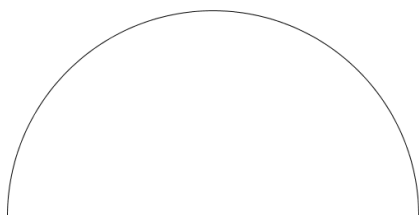
I klasse 1A er det 20 elevar. 15 av elevane spelar fotball, og 10 spelar handball. Éin elev spelar verken fotball eller handball.

a) Systematiser opplysningane ovanfor i ein krysstabell eller i eit venndiagram.

Vi vel tilfeldig éin av elevane som spelar fotball.

b) Bestem sannsynet for at denne eleven i tillegg spelar handball.

## Oppgåve 12 (4 poeng)



Over ser du ein halvsirkel med radius  $r = 5,0$  og eit trapes.

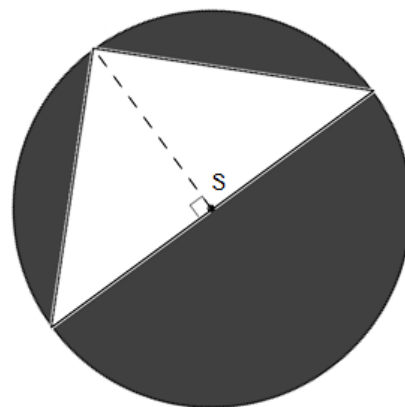
$AF = DE = 5,0$ ,  $BF = 4,0$  og  $EF = 6,0$ .

- Gjer berekningar og avgjer kva for ein av dei to figurane ovanfor som har størst omkrets.
- Gjer berekningar og avgjer kva for ein av dei to figurane ovanfor som har størst areal.

## Oppgåve 13 (2 poeng)

Til h gre ser du ein sirkel med sentrum S og radius  $r$ .

Vis at arealet av det mørke området på figuren er  $r^2(\pi - 1)$



## DEL 2

### Med hjelpemiddel

#### Oppgave 1 (7 poeng)



Funksjonen  $f$  gitt ved

$$f(x) = 3x^3 - 48x^2 + 162x + 300 \quad 0 \leq x \leq 10$$

viser kor mange tonn fisk  $f(x)$  det var i ein fiskebestand  $x$  år etter 1. januar 2000.

- a) Bruk grafteiknar til å teikne grafen til  $f$ .
- b) Når var fiskebestanden minst?  
Kor mange tonn fisk var det i fiskebestanden da?
- c) Løys likninga  $f(x) = 200$  grafisk.  
Kva fortel løysinga om fiskebestanden?
- d) Bruk grafteiknar til å bestemme likninga for den rette linja som går gjennom punkta  $(3, f(3))$  og  $(7, f(7))$ . Kva fortel stigingstalet til denne linja om fiskebestanden?



## Oppgave 2 (3 poeng)

Tala nedanfor viser temperaturen målt i grader celsius klokka 16 den 30. juni dei siste 20 åra i by A.

20 18 20 19 19 21 20 22 22 18 17 18 22 19 21 20 22 22 21 17

a) Bestem gjennomsnittet og standardavviket for datamaterialet.

Tilsvarande data er samla inn i by B. Gjennomsnittet her er 20,8 grader celsius, og standardavviket er 3,4 grader celsius.

Nokon planlegg eit større utearrangement 30. juni neste år og er avhengige av varmt vær. Arrangementet skal finne stad enten i by A eller i by B.

b) Kva råd vil du gi arrangørane ut frå dei oppgitte dataa?

## Oppgave 3 (5 poeng)



Tenk deg at du har ni flasker med smoothie i kjøleskapet – to «Surf», tre «Jump» og fire «Catch».

Du skal ta to flasker tilfeldig.

- a) Lag eit valtre som viser kva for kombinasjonar av flasker du kan ta.
- b) Bestem sannsynet for at du kjem til å ta éi flaske med «Jump»-smoothie og éi flaske med «Catch»-smoothie.
- c) Bestem sannsynet for at du kjem til å ta minst éi flaske med «Catch»-smoothie.

#### Oppgave 4 (3 poeng)



Over ser du ei flaske Voss vatn. Flaska har form som ein sylinder med diameter 5,4 cm. Den delen av flaska som blir fylt med vatn, er 14,4 cm høg.

- a) Kor mykje vatn er det plass til i flaska?
- b) I ei tilsvarande flaske med Voss vatn er det 0,2 L vatn. Kor høgt i flaska står vatnet?

## Oppgave 5 (9 poeng)

Årstal	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Innbyggjartal	650	550	467	396	336	284
Endring frå året før		-100				
Prosentvis endring frå året før		-15,4 %				

Tabellen ovanfor viser innbyggjartalet i ei lita bygd i åra frå 2010 til 2015. Hans og Grete vil ut frå tabellen lage ein matematisk modell som kan brukast til å anslå innbyggjartalet i bygda i åra som kjem. Hans meiner dei bør velje ein lineær modell. Grete er ikkje einig.

- a)
- 1) Teikn av tabellen ovanfor i svaret ditt. Fyll inn tala som skal stå i resten av dei kvite felta.
  - 2) Bruk opplysningane i tabellen. Argumenter for at Hans og Grete ikkje bør velje ein lineær modell, og foreslå kva type modell dei bør velje.

La  $x$  vere år etter 2010, og la  $f(x)$  vere innbyggjartalet i bygda.

- b) Bruk regresjon til å bestemme den modellen du foreslo i a).
- c)
- 1) Kva vil innbyggjartalet i bygda vere i 2025, ifølgje modellen du fann i b)?
  - 2) Kor lang tid vil det gå før innbyggjartalet er under 100, ifølgje denne modellen?

Hans lagar likevel ein lineær modell. Han finn at  $g(x) = -62x + 635$ .

- d) Vurder om denne modellen kan brukast til å beskrive innbyggjartalet i bygda i åra fram til 2025.

## Oppgave 6 (8 poeng)

Til høgre ser du timelista til Sofie for februar.  
Ordinær arbeidstid er 37,5 timar per veke.  
Arbeid utover dette blir rekna som overtid.

### Timeliste februar

Veke 6	40 timar
Veke 7	41 timar
Veke 8	37,5 timar
Veke 9	39 timar

- a) Lag eit rekneark som vist i figur 1 nedanfor, og bruk dette til å bestemme nettolønna til Sofie i februar. Legg inn opplysningane frå timelista i dei lysegrå cellene, og lag formlar i dei mørkegrå cellene.

A	B	C	D	E	F	G	H
2	<b>INNDATA</b>		<b>TIMELISTE</b>				
3	Ordinær timelønn	kr 160,00	Veke	Timar totalt	Timar ordinær arbeidstid	Timar overtid	
4	Timelønn overtid	kr 240,00			37,5		
5	Pensjonstrekk	2 %			37,5		
6	Skattetrekk	38 %			37,5		
7	Fagforeiningskontingent (per måned)	kr 470,00			37,5		
8			SUM				
9							
10	<b>LØNNSBEREKNING</b>						
11	Ordinær lønn						
12	Lønn for overtid						
13	Bruttolønn						
14	Pensjonstrekk (av ordinær lønn)						
15	Fagforeiningskontingent						
16	Trekkgrunnlag						
17	Skattetrekk						
18	Netto månadslønn						

Figur 1

Sofie overfører noko av månadslønna til ein sparekonto. Sjå figur 2. Beløpet som blir overført til sparekontoen, blir runda av nedover til nærmaste heile krone.

20	<b>SPARING</b>	
21	Overføring til sparekonto, 20 % av netto månadslønn	
22	Ekstra overføring til sparekonto, 60 % av netto månadslønn som overstig 15 000 kroner	
23	Sum overføring sparekonto	

Figur 2

- b) Utvid reknearket frå oppgave a) som vist i figur 2. Lag formlar i dei mørkegrå cellene. Bruk reknearket til å bestemme kor stort beløp Sofie overførte til sparekontoen i februar.

Tenk deg at Sofie arbeidde nøyaktig 37,5 timar kvar av dei fire vekene i februar.

- c) Bruk reknearket du laga i oppgave a) og b), til å bestemme kor stort beløp ho da ville ha overført til sparekontoen.

## Oppgave 7 (6 poeng)

Geir oppretta ein konto i banken og sette inn 60 000 kroner 1. januar 2010.

Nedanfor ser du eit rekneark som viser kor mykje Geir vil ha på kontoen ved starten og slutten av kvart år fram til og med 2020 dersom renta er 5 % per år.

	A	B	C	D	E
1					
2	Sparebeløp	kr 60 000,00			
3	Rente per år (%)	5		Vekstfaktor	1,05
4					
5					
6	År	Starten av året	Slutten av året		
7	2010	kr 60 000,00	kr 63 000,00		
8	2011	kr 63 000,00	kr 66 150,00		
9	2012	kr 66 150,00	kr 69 457,50		
10	2013	kr 69 457,50	kr 72 930,38		
11	2014	kr 72 930,38	kr 76 576,89		
12	2015	kr 76 576,89	kr 80 405,74		
13	2016	kr 80 405,74	kr 84 426,03		
14	2017	kr 84 426,03	kr 88 647,33		
15	2018	kr 88 647,33	kr 93 079,69		
16	2019	kr 93 079,69	kr 97 733,68		
17	2020	kr 97 733,68	kr 102 620,36		

- Lag eit rekneark som vist over. Her skal Geir kunne leggje inn sparebeløp og rente i dei lyseblå cellene. Du skal setje inn formlar i dei mørkeblå cellene. Vis kva formlar du har brukt.
- Utvid reknearket frå a), og bestem kor lang tid det vil ta før Geir har 150 000 kroner på kontoen dersom sparebeløpet er 60 000 kroner og renta er 5 % per år.
- Løys oppgave b) ved hjelp av ein grafteiknar.

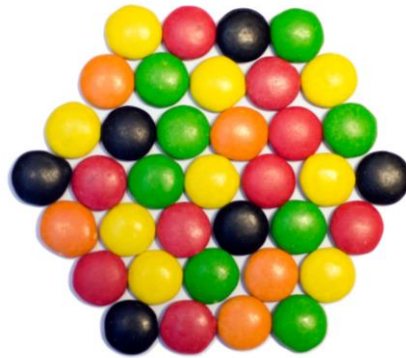
## Oppgåve 8 (7 poeng)



$F_2$



$F_3$



$F_4$

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 f r 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 talet på små sjokoladar i  $F_3$  og  $F_5$  ved å rekne på same m te.
- c) Kor mange små sjokoladar treng ho for å lage figuren  $F_{10}$ ?  
Set opp ein modell som Thea kan bruke for å bestemme kor mange små sjokoladar det er 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

<b>Eksamenstid:</b>	5 timer: Del 1 skal leveres inn etter 2 timer. Del 2 skal leveres inn senest etter 5 timer.
<b>Hjelpemidler på Del 1:</b>	Vanlige skrivesaker, passer, linjal med centimetermål og vinkelmåler.
<b>Hjelpemidler på Del 2:</b>	Alle hjelpemidler er tillatt, med unntak av Internett og andre verktøy som tillater kommunikasjon.
<b>Framgangsmåte:</b>	Del 1 har 13 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 med utskrift.
<b>Veiledning om vurderingen:</b>	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"><li>– viser regneferdigheter og matematisk forståelse</li><li>– gjennomfører logiske resonnementer</li><li>– ser sammenhenger i faget, er oppfinnsom og kan ta i bruk fagkunnskap i nye situasjoner</li><li>– kan bruke hensiktsmessige hjelpemidler</li><li>– vurderer om svar er rimelige</li><li>– forklarer framgangsmåter og begrunner svar</li><li>– skriver oversiktlig og er nøyaktig med utregninger, benevninger, tabeller og grafiske framstillinger</li></ul>
<b>Andre opplysninger:</b>	Kilder for bilder, tegninger osv. <ul style="list-style-type: none"><li>• <a href="http://www.plantasjen.no/slangevognsett-m-hjul-100009822-no">http://www.plantasjen.no/slangevognsett-m-hjul-100009822-no</a> (13.02.2016)</li><li>• <a href="http://www.thefind.com/beauty/info-hard-head-hair-spray">http://www.thefind.com/beauty/info-hard-head-hair-spray</a> (22.10.2010)</li><li>• <a href="http://www.imr.no/nyhetsarkiv/2009/august/flere_grunner_til_gode_fiskebestander_i_barentshavet/nb-no">http://www.imr.no/nyhetsarkiv/2009/august/flere_grunner_til_gode_fiskebestander_i_barentshavet/nb-no</a> (13.01.2013)</li></ul> Andre bilder, tegninger og grafiske framstillinger: Utdanningsdirektoratet

## DEL 1

### Uten hjelpemidler

#### Oppgave 1 (3 poeng)

Antall datamaskiner	Frekvens
1	3
2	4
3	3
4	6
5	2
6	2

20 elever blir spurt om hvor mange datamaskiner de har hjemme. Se tabellen ovenfor. Bestem variasjonsbredden, typetallet, medianen og gjennomsnittet.

#### Oppgave 2 (1 poeng)

Regn ut og skriv svaret på standardform

$$\frac{5,0 \cdot 10^5 \cdot 6,0 \cdot 10^6}{2,5 \cdot 10^{-4}}$$

#### Oppgave 3 (2 poeng)

I 2013 kostet en vare 6 kroner. Indeksen for varen var da 120. I 2015 var indeksen for varen 160.

Hvor mye skulle varen ha kostet i 2015 dersom prisen hadde fulgt indeksen?



#### Oppgave 4 (2 poeng)

Et vindu har form som et rektangel. Vinduet er 6 dm bredt og 7 dm høyt.

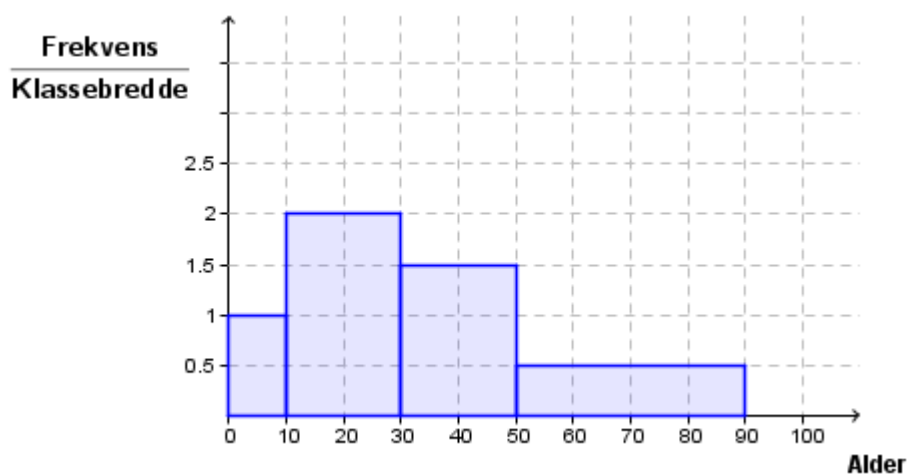
Gjør beregninger og avgjør om det er mulig å få en kvadratisk plate med sider 9 dm inn gjennom vinduet.

#### Oppgave 5 (1 poeng)

En bil koster 250 000 kroner. Bilens verdi avtar med 15 % per år.

Sett opp et uttrykk som viser bilens verdi om 10 år.

#### Oppgave 6 (4 poeng)



Histogrammet ovenfor viser aldersfordelingen blant de besøkende på en kinoforestilling.

- Forklar at det var 30 besøkende mellom 30 og 50 år.
- Hvor mange prosent av de besøkende var mellom 0 og 10 år?
- Bestem gjennomsnittsalderen for de besøkende.

## Oppgave 7 (2 poeng)

I ferdigblandet «Run Light» er forholdet mellom ren saft og vann 1:9

Hvor mange liter ren saft går med dersom 500 personer skal få 0,2 L ferdigblandet «Run Light» hver?

## Oppgave 8 (4 poeng)

Funksjonen  $f$  er gitt ved

$$f(x) = x^2 + 2x - 3$$

- a) Skriv av verditabellen nedenfor i besvarelsen din, og fyll inn tallene som mangler.

$x$	-4	-3	-2	-1	0	1	2
$f(x)$							

- b) Tegn grafen til  $f$  for  $-4 \leq x \leq 2$ .

## Oppgave 9 (4 poeng)

Tabellen nedenfor viser sammenhengen mellom prisen for en vogn med hageslange og lengden på hageslangen.

Lengden på hageslangen (meter)	25	50
Prisen for vognen med hageslange (kroner)	450	650

Denne sammenhengen kan beskrives ved hjelp av uttrykket  $y = ax + b$ , der  $x$  meter er lengden på hageslangen, og  $y$  kroner er prisen for vognen med hageslange.

- a) Bestem verdien av tallene  $a$  og  $b$ .
- b) Gi en praktisk tolkning av tallene  $a$  og  $b$  i denne oppgaven.



### Oppgave 10 (2 poeng)



Hårsprøyen "Hard Head" selges i tre ulike størrelser. Se bildet ovenfor.  
En sprayboks med 400 mL hårspray koster 140 kroner.

Hva skulle "Biggie" og "Mini" ha kostet dersom pris og milliliter hadde vært proporsjonale størrelser?

### Oppgave 11 (3 poeng)

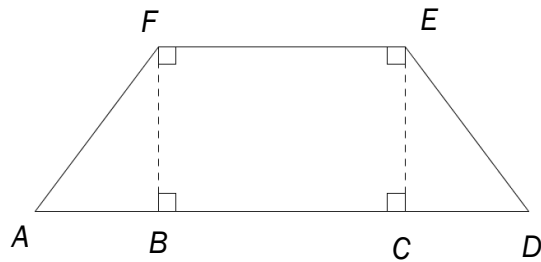
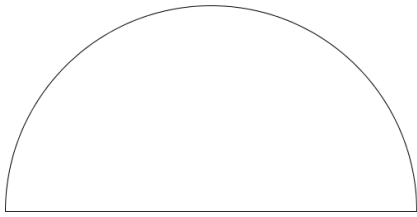
I klasse 1A er det 20 elever. 15 av elevene spiller fotball, og 10 spiller håndball. Én elev spiller verken fotball eller håndball.

- a) Systematiser opplysningene ovenfor i en krysstabell eller i et venndiagram.

Vi velger tilfeldig én av elevene som spiller fotball.

- b) Bestem sannsynligheten for at denne eleven i tillegg spiller håndball.

## Oppgave 12 (4 poeng)



Ovenfor ser du en halvsirkel med radius  $r = 5,0$  og et trapes.

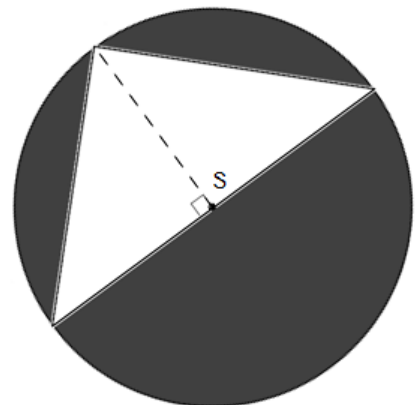
$AF = DE = 5,0$ ,  $BF = 4,0$  og  $EF = 6,0$ .

- a) Gjør beregninger og avgjør hvilken av de to figurene ovenfor som har størst omkrets.
- b) Gjør beregninger og avgjør hvilken av de to figurene ovenfor som har størst areal.

## Oppgave 13 (2 poeng)

Til høyre ser du en sirkel med sentrum  $S$  og radius  $r$ .

Vis at arealet av det mørke området på figuren er  $r^2(\pi - 1)$



## DEL 2

### Med hjelpemidler

#### Oppgave 1 (7 poeng)



Funksjonen  $f$  gitt ved

$$f(x) = 3x^3 - 48x^2 + 162x + 300 \quad 0 \leq x \leq 10$$

viser hvor mange tonn fisk  $f(x)$  det var i en fiskebestand  $x$  år etter 1. januar 2000.

- Bruk graftegner til å tegne grafen til  $f$ .
- Når var fiskebestanden minst?  
Hvor mange tonn fisk var det i fiskebestanden da?
- Løs likningen  $f(x) = 200$  grafisk.  
Hva forteller løsningen om fiskebestanden?
- Bruk graftegner til å bestemme likningen for den rette linjen som går gjennom punktene  $(3, f(3))$  og  $(7, f(7))$ . Hva forteller stigningstallet til denne linjen om fiskebestanden?

## Oppgave 2 (3 poeng)

Tallene nedenfor viser temperaturen målt i grader celsius klokka 16 den 30. juni de siste 20 årene i by A.

20 18 20 19 19 21 20 22 22 18 17 18 22 19 21 20 22 22 21 17

a) Bestem gjennomsnittet og standardavviket for datamaterialet.

Tilsvarende data er samlet inn i by B. Gjennomsnittet her er 20,8 grader celsius, og standardavviket er 3,4 grader celsius.

Noen planlegger et større utearrangement 30. juni neste år og er avhengige av varmt vær. Arrangementet skal finne sted enten i by A eller i by B.

b) Hvilket råd vil du gi arrangørene ut fra de oppgitte dataene?

## Oppgave 3 (5 poeng)



Tenk deg at du har ni flasker med smoothie i kjøleskapet – to «Surf», tre «Jump» og fire «Catch».

Du skal ta to flasker tilfeldig.

- a) Lag et valgtre som viser hvilke kombinasjoner av flasker du kan ta.
- b) Bestem sannsynligheten for at du kommer til å ta én flaske med «Jump»-smoothie og én flaske med «Catch»-smoothie.
- c) Bestem sannsynligheten for at du kommer til å ta minst én flaske med «Catch»-smoothie.

#### Oppgave 4 (3 poeng)



Ovenfor ser du en flaske Voss vann. Flasken har form som en sylinder med diameter 5,4 cm. Den delen av flasken som fylles med vann, er 14,4 cm høy.

- a) Hvor mye vann er det plass til i flasken?
- b) I en tilsvarende flaske med Voss vann er det 0,2 L vann. Hvor høyt i flasken står vannet?

## Oppgave 5 (9 poeng)

Årstall	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Innbyggertall	650	550	467	396	336	284
Endring fra året før		-100				
Prosentvis endring fra året før		-15,4 %				

Tabellen ovenfor viser innbyggertallet i en liten bygd i årene fra 2010 til 2015. Hans og Grete vil ut fra tabellen lage en matematisk modell som kan brukes til å anslå innbyggertallet i bygda i årene som kommer. Hans mener de bør velge en lineær modell. Grete er ikke enig.

- a) 1) Tegn av tabellen ovenfor i besvarelsen din. Fyll inn tallene som skal stå i resten av de hvite feltene.
- 2) Bruk opplysningene i tabellen. Argumenter for at Hans og Grete ikke bør velge en lineær modell, og foreslå hvilken type modell de bør velge.

La  $x$  være antall år etter 2010, og la  $f(x)$  være innbyggertallet i bygda.

- b) Bruk regresjon til å bestemme den modellen du foreslo i a).
- c) 1) Hva vil innbyggertallet i bygda være i 2025, ifølge modellen du fant i b)?
- 2) Hvor lang tid vil det gå før innbyggertallet er under 100, ifølge denne modellen?

Hans lager likevel en lineær modell. Han finner at  $g(x) = -62x + 635$ .

- d) Vurder om denne modellen kan brukes til å beskrive innbyggertallet i bygda i årene fram til 2025.



## Oppgave 6 (8 poeng)

Til høyre ser du Sofies timeliste for februar.  
Ordinær arbeidstid er 37,5 timer per uke.  
Arbeid utover dette regnes som overtid.

### Timeliste februar

Uke 6	40 timer
Uke 7	41 timer
Uke 8	37,5 timer
Uke 9	39 timer

- a) Lag et regneark som vist i figur 1 nedenfor, og bruk dette til å bestemme nettolønna til Sofie i februar. Legg inn opplysningene fra timelisten i de lysegrå cellene, og lag formler i de mørkegrå cellene.

	A	B	C	D	E	F	G	H
1								
2		<b>INNDATA</b>			<b>TIMELISTE</b>			
3		Ordinær timelønn	kr 160,00		Uke	Antall timer totalt	Antall timer ordinær arbeidstid	Antall timer overtid
4		Timelønn overtid	kr 240,00				37,5	
5		Pensjonstrekk	2 %				37,5	
6		Skattetrekk	38 %				37,5	
7		Fagforeningskontingent (per måned)	kr 470,00				37,5	
8					SUM			
9								
10		<b>LØNNSBEREGNING</b>						
11		Ordinær lønn						
12		Lønn for overtid						
13		Bruttolønn						
14		Pensjonstrekk (av ordinær lønn)						
15		Fagforeningskontingent						
16		Trekkgrunnlag						
17		Skattetrekk						
18		Netto månedslønn						

Figur 1

Sofie overfører noe av månedslønna til en sparekonto. Se figur 2. Beløpet som overføres til sparekontoen, rundes av nedover til nærmeste hele krone.

20	<b>SPARING</b>	
21	Overføring til sparekonto, 20 % av netto månedslønn	
22	Ekstra overføring til sparekonto, 60 % av netto månedslønn som overstiger 15 000 kroner	
23	Sum overføring sparekonto	

Figur 2

- b) Utvid regnearket fra oppgave a) som vist i figur 2. Lag formler i de mørkegrå cellene. Bruk regnearket til å bestemme hvor stort beløp Sofie overførte til sparekontoen i februar.

Anta at Sofie arbeidet nøyaktig 37,5 timer hver av de fire ukene i februar.

- c) Bruk regnearket du laget i oppgave a) og b), til å bestemme hvor stort beløp hun da ville ha overført til sparekontoen.

## Oppgave 7 (6 poeng)

Geir opprettet en konto i banken og satte inn 60 000 kroner 1. januar 2010.

Nedenfor ser du et regneark som viser hvor mye Geir vil ha på kontoen ved begynnelsen og slutten av hvert år fram til og med 2020 dersom renten er 5 % per år.

	A	B	C	D	E
1					
2	Sparebeløp	kr 60 000,00			
3	Rente per år (%)	5		Vekstfaktor	1,05
4					
5					
6	År	Begynnelsen av året	Slutten av året		
7	2010	kr 60 000,00	kr 63 000,00		
8	2011	kr 63 000,00	kr 66 150,00		
9	2012	kr 66 150,00	kr 69 457,50		
10	2013	kr 69 457,50	kr 72 930,38		
11	2014	kr 72 930,38	kr 76 576,89		
12	2015	kr 76 576,89	kr 80 405,74		
13	2016	kr 80 405,74	kr 84 426,03		
14	2017	kr 84 426,03	kr 88 647,33		
15	2018	kr 88 647,33	kr 93 079,69		
16	2019	kr 93 079,69	kr 97 733,68		
17	2020	kr 97 733,68	kr 102 620,36		

- Lag et regneark som vist ovenfor. Her skal Geir kunne legge inn sparebeløp og rente i de lyseblå cellene. Du skal sette inn formler i de mørkeblå cellene. Vis hvilke formler du har brukt.
- Utvid regnearket fra a), og bestem hvor lang tid det vil ta før Geir har 150 000 kroner på kontoen dersom sparebeløpet er 60 000 kroner og renten er 5 % per år.
- Løs oppgave b) ved hjelp av en graftegner.

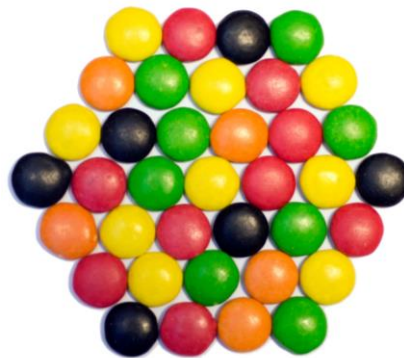
## Oppgave 8 (7 poeng)



$F_2$



$F_3$



$F_4$

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?

Schweigaards gate 15  
Postboks 9359 Grønland  
0135 OSLO  
Telefon 23 30 12 00  
[utdanningsdirektoratet.no](http://utdanningsdirektoratet.no)