

# Prøve

30.07.2018

Sentralt gitt skriftleg prøve i matematikk 1P og 2P etter forkurs i lærarutdanningane

Sentralt gitt skriftlig prøve i matematikk 1P og 2P etter forkurs i lærerutdanningene

Prøveinformasjon	
Prøvetid:	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:	Del 1 har 8 oppgåver. Del 2 har 8 oppgåver.  Der oppgåveteksten ikkje seier noko anna, kan du fritt velje framgangsmåte. Om oppgåva krev ein bestemt løysingsmetode, vil ein alternativ metode kunne gi låg/noko utteljing.  Bruk av digitale verktøy som grafteiknar og rekneark skal dokumenterast med utskrift.
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"> <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>– forklarar framgangsmåtar og grunngir svar</li> <li>– skriv oversiktleg og er nøyaktig med utrekningar, nemningar, tabellar og grafiske framstillingar</li> <li>– vurderer om svar er rimelege</li> </ul>
Andre opplysningar:	Kjelder for bilete, teikningar osv. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eple: <a href="http://all-free-download.com/free-vector/download/three-apples_310963.html">http://all-free-download.com/free-vector/download/three-apples_310963.html</a> (14.04.2018)</li> <li>• Stortinget: <a href="http://stortinget.no">stortinget.no</a> (15.04.2018)</li> <li>• Snapstreaks: <a href="http://metro.co.uk/2017/09/08/what-is-a-snapchat-streak-6910821/">http://metro.co.uk/2017/09/08/what-is-a-snapchat-streak-6910821/</a> (14.04.2018)</li> <li>• Husvask: <a href="https://www.jotun.com/no/no/b2c/products/interior/jotun/jotun-husvask-interior.aspx">https://www.jotun.com/no/no/b2c/products/interior/jotun/jotun-husvask-interior.aspx</a> (14.04.2018)</li> <li>• Andre bilete, teikningar og grafiske framstillingar: Utdanningsdirektoratet</li> </ul>

## DEL 1

### Utan hjelpemiddel

#### Oppgave 1 (2 poeng)



I ei kasse ligg det 60 eple. 20 % av epla er grønne,  $\frac{7}{12}$  er raude, og resten er gule.  
Kor mange eple er gule?

#### Oppgave 2 (2 poeng)

Rekn ut og skriv svaret på standardform

$$\frac{7,5 \cdot 10^5 \cdot 4,0 \cdot 10^6}{2,5 \cdot 10^{-4}}$$

#### Oppgave 3 (2 poeng)

Svein hadde ei nominell lønn på 440 000 kroner i 2008. Konsumprisindeksen var 88 dette året.

Bestem reallønna til Svein i 2008.

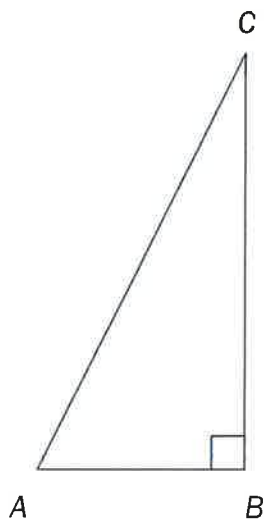
#### Oppgåve 4 (3 poeng)

Ved ein skole er det 150 tilsette. Skolen har eit treningsrom som alle dei tilsette kan nytte. Tabellen nedanfor viser kor mange gonger dei tilsette nytta treningsrommet i løpet av ei veke.

Gonger	Tilsette
0	80
1	10
2	15
3	25
4	5
5	15

Bestem typetalet, medianen og gjennomsnittet for dette datamaterialet.

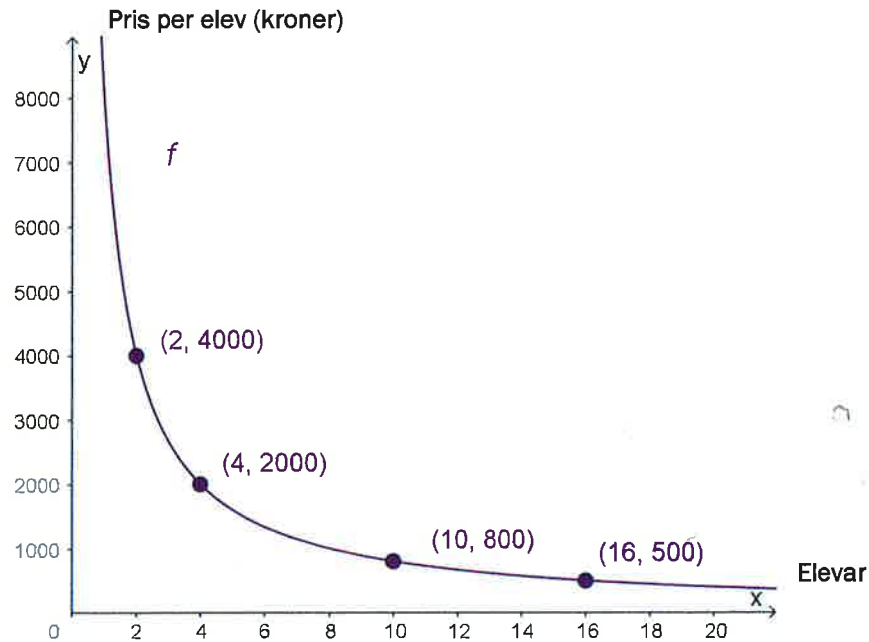
#### Oppgåve 5 (2 poeng)



Arealet av ein trekant er  $49 \text{ cm}^2$ .  $BC$  er dobbelt så lang som  $AB$ . Sj  skissa ovanfor.

Bestem lengda av  $AB$ .

## Oppgåve 6 (2 poeng)



Elev ne i klasse 2A vil leige eit lokale for   arrangere klassefest. Dei vil spleise på utgiftene. Ovanfor ser du grafen til ein funksjon  $f$ . Grafen viser sammenhengen mellom kor mange elev r som blir med på festen, og prisen kvar elev må betale.

- Kor mykje må kvar elev betale dersom 25 elev r blir med på festen?
- Bestem funksjonsuttrykket  $f(x)$ .

## Oppgave 7 (7 poeng)

I dag veg Ole 100 kg. Han har som mål å gå ned 16 kg i vekt i løpet av dei neste 40 vekene.

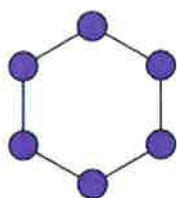
Gå ut frå at vekt nedgangen er lineær, og at Ole akkurat når målet sitt.

- a) Set opp ein modell som viser kor mykje Ole vil vege om  $x$  veker dersom antakinga er riktig.
- b) Kor mange veker vil det gå før Ole veg 88 kg, ifølgje modellen i oppgave a)?

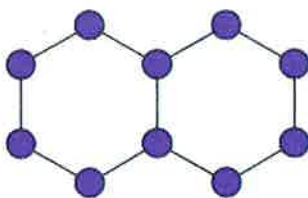
Ole vil gjerne lage ein eksponentiell modell for vekt nedgangen. Han går ut frå at vekta vil gå ned med 0,4 % kvar veke.

- c) Set opp ein eksponentiell modell ut frå antakinga til Ole.
- d) I kva veke vil Ole gå mest ned i vekt, ifølgje modellen i oppgave c)?  
Vil han nå målet sitt dersom vekt nedgangen følgjer denne modellen?

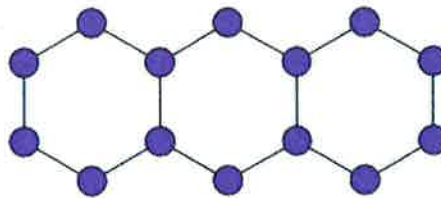
## Oppgave 8 (4 poeng)



Figur 1



Figur 2



Figur 3

Ovanfor ser du tre figurar. Figurane er sette saman av små sirkclar. Tenk deg at du skal fortsetje å lage figurar etter same mønster.

- a) Skriv av tabellen nedanfor, og fyll ut det som manglar. Gjer berekningar, eller forklar korleis du tenkjer.

Figur	Sirkclar
1	6
2	10
3	14
4	
5	
$n$	

- b) Kor mange sirkclar vil det vere i figur nummer 100?

## DEL 2 Med hjelpemiddel

### Oppgave 1 (4 poeng)

Stortinget ved starten av perioden 2017-2021		
Parti	Kvinner	Menn
Arbeidarpartiet	24	25
Høgre	20	25
Framstegspartiet	7	20
Senterpartiet	10	9
Sosialistisk Venstreparti	4	7
Kristeleg Folkeparti	2	6
Venstre	1	7
Miljøpartiet Dei Grøne	1	
Raudt		1

Tabellen ovanfor viser stortingsrepresentantane fordelte på parti og kjønn etter stortingsvalet hausten 2017.

- a) Legg tabellen inn i eit rekneark, og bruk reknearket til å lage eit diagram som illustrerer opplysningane som er gitt.
- b) Lag ein ny kolonne i reknearket som viser prosentdelen kvinner i kvart parti.





## Oppgave 2 (6 poeng)

Tabellen nedanfor viser indeksen for ei vare nokre år i perioden 2000–2017.

År	2000	2005	2010	2015	2017
Indeks	75	99	105	100	97

La  $x = 0$  svare til år 2000,  $x = 5$  til år 2005, og så vidare.

- a) Bruk regresjon til å vise at funksjonen  $f$  gitt ved

$$f(x) = 0,01x^3 - 0,52x^2 + 7,15x + 75$$

er ein modell som passar godt med tala i tabellen.

- b) Bestem den gjennomsnittlege vekstfarten til funksjonen  $f$  frå  $x = 1$  til  $x = 4$ .  
Gi ei praktisk tolking av dette svaret.
- c) Bestem den momentane vekstfarten til funksjonen  $f$  når  $x = 12$ .  
Gi ei praktisk tolking av dette svaret.

## Oppgave 3 (4 poeng)

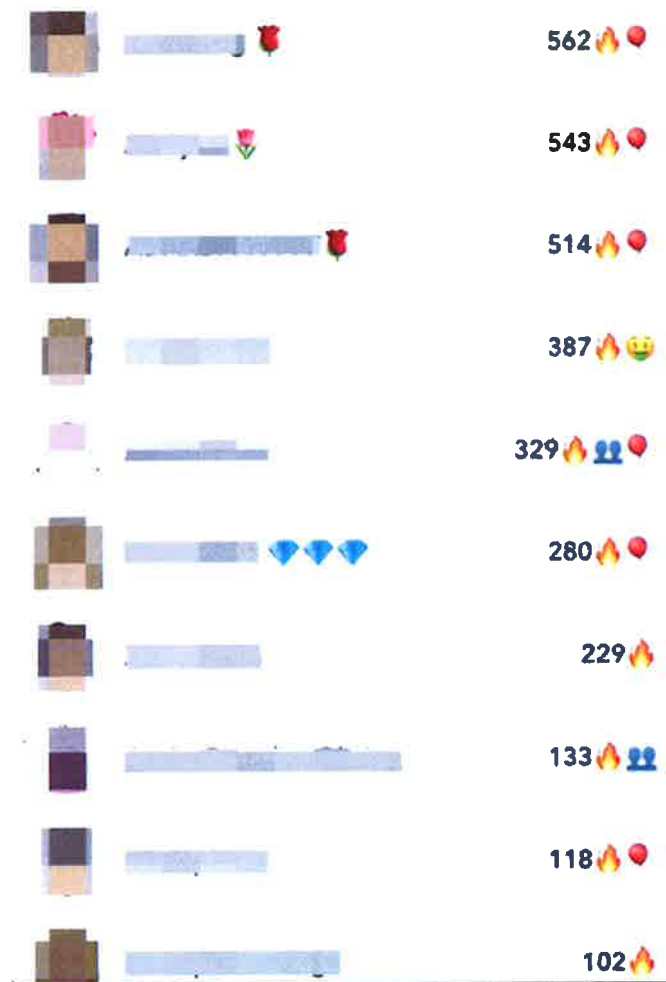


I ei konfekteske er det 25 sjokoladebitar. Jan liker 15 av desse bitane. Pernille tek tilfeldig to bitar frå eska og gir dei til Jan.

- a) Bestem sannsynet for at Jan liker begge bitane.
- b) Bestem sannsynet for at Jan liker nøyaktig éin av bitane.

### Oppgave 4 (4 poeng)

Anders og Lotte bruker Snapchat. Nedanfor ser du kor mange «streaks» Anders har med ti av vennene sine.

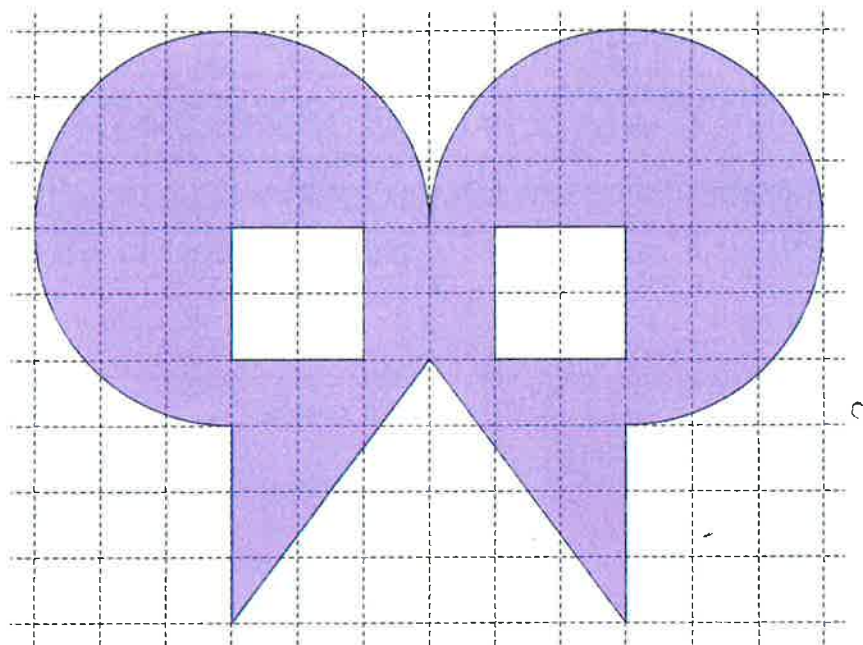


- a) Bestem gjennomsnittet og standardavviket for talet på «streaks» Anders har med desse ti vennene.

Lotte har berekna gjennomsnittet og standardavviket for talet på «streaks» ho har med ti av vennene sine. Ho fekk eit lågare gjennomsnitt enn Anders, men eit høgare standardavvik.

- b) Nedanfor er det sett opp tre påstandar. Avgjer om kvar enkelt påstand **kan** vere riktig. Grunngi svara dine.
- 1) Lotte har til saman fleire «streaks» enn Anders med dei ti vennene sine.
  - 2) Lotte har like mange «streaks» med kvar av dei ti vennene sine.
  - 3) Lotte har ingen «streaks» med fem av dei ti vennene sine.

### Oppgave 5 (4 poeng)



Ovanfor ser du ein figur teikna på eit rutenett. Gå ut frå at kvar rute er kvadratisk med side 1 cm.

- Bestem arealet av det lilla området.
- Bestem omkretsen av det lilla området.

### Oppgave 6 (6 poeng)

For nøyaktig fem år sidan sette Kari inn 25 000 kroner på ein sparekonto. Pengane har stått urørte. Kontoen har ei fast årleg rente på 2,5 %.

a) Kor mykje har Kari på sparekontoen i dag?

Kari vurderer å la pengane framleis stå urørte på kontoen.

b) Kor mange år vil det da gå frå ho sette inn pengane, til ho har 50 000 kroner på kontoen?

Kari bestemmer seg for å setje inn meir pengar på kontoen.

c) Kor mykje må ho setje inn på sparekontoen i dag for at det skal stå 50 000 kroner på kontoen om fire år?

### Oppgave 7 (3 poeng)



#### Blandeforhold (volum)

1:20

1 liter JOTUN Husvask til 20 liter vann

Jotun Husvask skal blandast med vatn i forholdet 1 : 20.

a) Lars har ei bøtte med 5 L vatn. Kor mange desiliter Husvask må han tilsetje?

Lise har 6,3 L ferdig blanding i forholdet 1 : 20, men ønskjer å tilsetje meir Husvask slik at blandingsforholdet blir 1 : 15.

b) Kor mange desiliter Husvask må ho tilsetje?

## Oppgave 8 (5 poeng)

Namn	Fødselsår	Årslønn i 2017 inkludert feriepengar	Feriepengar i 2017
Mari	1970	734 567 kroner	76 661 kroner
Morten	1998	430 124 kroner	45 972 kroner
Stein	1982	649 345 kroner	66 540 kroner
Inger	1957	385 433 kroner	40 902 kroner

Ovanfor ser du dei første linjene i ein tabell frå rekneskapsavdelinga i ei bedrift.

Lag eit rekneark som vist nedanfor. Registrer opplysningane frå tabellen i dei kvite cellene i reknearket, og set inn formalar i de lilla cellene.

Feriepengesatsen er 12,0 % for arbeidstakarar under 60 år og 14,3 % for arbeidstakarar over 60 år.

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	<b>Feriepengar</b>							
2	År	2018						
3								
4	Feriepengesats for arbeidstakarar under 60 år							
5	Feriepengesats for arbeidstakarar over 60 år							
6								
7	Namn	Fødselsår	Årslønn i 2017 inkludert feriepengar	Feriepengar i 2017	Feriepenge- grunnlag for 2018	Alder	Feriepenge- sats	Feriepengar i 2018
8								
9								
10								
11								

## Bokmål

<b>Prøveinformasjon</b>	
<b>Prøvetid:</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 8 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>– forklarer framgangsmåter og begrunner svar</li><li>– skriver oversiktlig og er nøyaktig med utregninger, benevnninger, tabeller og grafiske framstillinger</li><li>– vurderer om svar er rimelige</li></ul>
<b>Andre opplysninger:</b>	Kilder for bilder, tegninger osv. <ul style="list-style-type: none"><li>• Epler: <a href="http://all-free-download.com/free-vector/download/three-apples_310963.html">http://all-free-download.com/free-vector/download/three-apples_310963.html</a> (14.04.2018)</li><li>• Stortinget: <a href="http://stortinget.no">stortinget.no</a> (15.04.2018)</li><li>• Snapstreaks: <a href="http://metro.co.uk/2017/09/08/what-is-a-snapchat-streak-6910821/">http://metro.co.uk/2017/09/08/what-is-a-snapchat-streak-6910821/</a> (14.04.2018)</li><li>• Husvask: <a href="https://www.jotun.no/no/b2c/products/interior/jotun/jotun-husvask-interior.aspx">https://www.jotun.no/no/b2c/products/interior/jotun/jotun-husvask-interior.aspx</a> (14.04.2018)</li><li>• Andre bilder, tegninger og grafiske framstillinger: Utdanningsdirektoratet</li></ul>

## DEL 1

### Uten hjelpemidler

#### Oppgave 1 (2 poeng)



I en kasse ligger det 60 epler. 20 % av eplene er grønne,  $\frac{7}{12}$  er røde, og resten er gule.  
Hvor mange epler er gule?

#### Oppgave 2 (2 poeng)

Regn ut og skriv svaret på standardform

$$\frac{7,5 \cdot 10^5 \cdot 4,0 \cdot 10^6}{2,5 \cdot 10^{-4}}$$

#### Oppgave 3 (2 poeng)

Svein hadde en nominell lønn på 440 000 kroner i 2008. Konsumprisindeksen var 88 dette året.

Bestem reallønna til Svein i 2008.

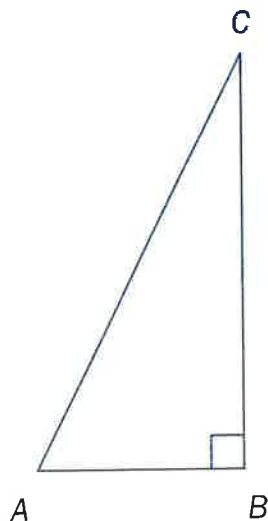
#### Oppgave 4 (3 poeng)

Ved en skole er det 150 ansatte. Skolen har et treningsrom som alle ansatte kan benytte. Tabellen nedenfor viser hvor ofte de ansatte benyttet treningsrommet i løpet av en uke.

Antall ganger	Antall ansatte
0	80
1	10
2	15
3	25
4	5
5	15

Bestem typetallet, medianen og gjennomsnittet for dette datamaterialet.

#### Oppgave 5 (2 poeng)

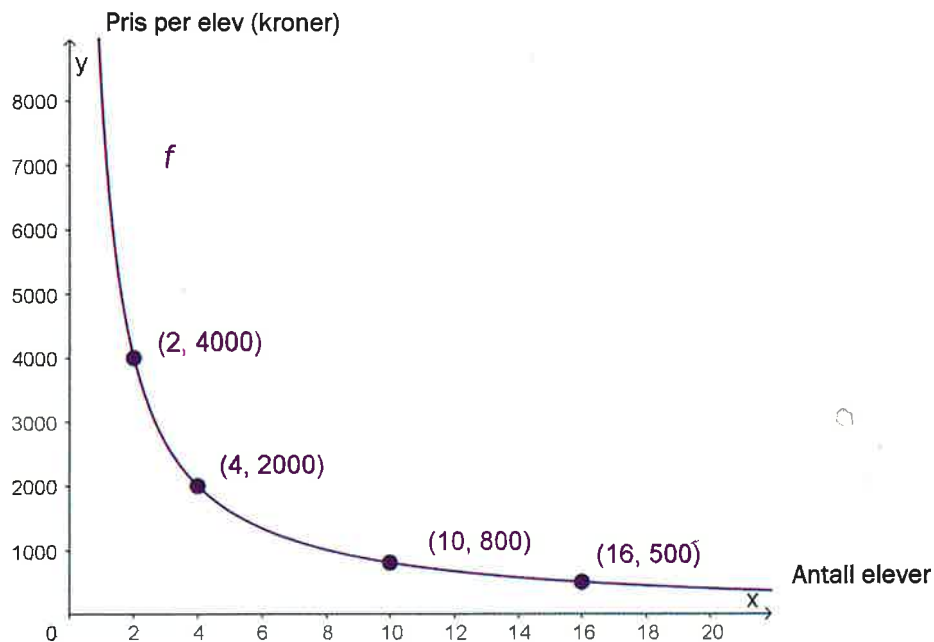


Arealet av en trekant er  $49 \text{ cm}^2$ .  $BC$  er dobbelt så lang som  $AB$ . Se skissen ovenfor.

Bestem lengden av  $AB$ .



## Oppgave 6 (2 poeng)



Elevene i klasse 2A vil leie et lokale for å arrangere klassefest. De vil spleise på utgiftene. Ovenfor ser du grafen til en funksjon  $f$ . Grafen viser sammenhengen mellom hvor mange elever som blir med på festen, og prisen hver elev må betale.

- Hvor mye må hver elev betale dersom 25 elever blir med på festen?
- Bestem funksjonsuttrykket  $f(x)$ .

## Oppgave 7 (7 poeng)

I dag veier Ole 100 kg. Han har som mål å gå ned 16 kg i vekt i løpet av de neste 40 ukene.

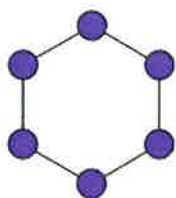
Anta at vektnedgangen er lineær, og at Ole akkurat når målet sitt.

- a) Sett opp en modell som viser hvor mye Ole vil veie om  $x$  uker dersom antakelsen er riktig.
- b) Hvor mange uker vil det gå før Ole veier 88 kg, ifølge modellen i oppgave a)?

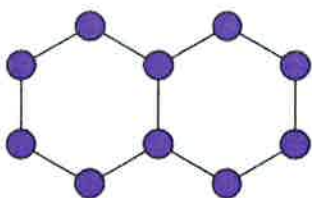
Ole vil gjerne lage en eksponentiell modell for vektnedgangen. Han antar at vekten vil gå ned med 0,4 % hver uke.

- c) Sett opp en eksponentiell modell ut fra Oles antakelse.
- d) I hvilken uke vil Ole gå mest ned i vekt, ifølge modellen i oppgave c)? Vil han nå målet sitt hvis vektnedgangen følger denne modellen?

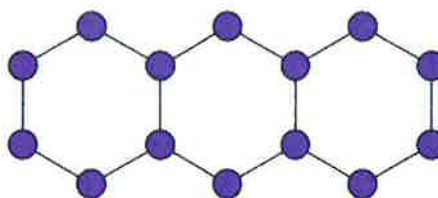
## Oppgave 8 (4 poeng)



Figur 1



Figur 2



Figur 3

Ovenfor ser du tre figurer. Figurene er satt sammen av små sirkler. Tenk deg at du skal fortsette å lage figurer etter samme mønster.

- a) Skriv av tabellen nedenfor, og fyll ut det som mangler. Gjør beregninger, eller forklar hvordan du tenker.

Figur	Antall sirkler
1	6
2	10
3	14
4	
5	
$n$	

- b) Hvor mange sirkler vil det være i figur nummer 100?

## DEL 2 Med hjelpemidler

### Oppgave 1 (4 poeng)

Stortinget ved starten av perioden 2017–2021		
Parti	Antall kvinner	Antall menn
Arbeiderpartiet	24	25
Høyre	20	25
Fremskrittspartiet	7	20
Senterpartiet	10	9
Sosialistisk Venstreparti	4	7
Kristelig Folkeparti	2	6
Venstre	1	7
Miljøpartiet De Grønne	1	
Rødt		1

Tabellen ovenfor viser stortingsrepresentantene fordelt på parti og kjønn etter stortingsvalget høsten 2017.

- Legg tabellen inn i et regneark, og bruk regnearket til å lage et diagram som illustrerer opplysningene som er gitt.
- Lag en ny kolonne i regnearket som viser prosentandelen kvinner i hvert parti.



## Oppgave 2 (6 poeng)

Tabellen nedenfor viser indeksen for en vare noen år i perioden 2000–2017.

År	2000	2005	2010	2015	2017
Indeks	75	99	105	100	97

La  $x = 0$  svare til år 2000,  $x = 5$  til år 2005, og så videre.

- a) Bruk regresjon til å vise at funksjonen  $f$  gitt ved

$$f(x) = 0,01x^3 - 0,52x^2 + 7,15x + 75$$

er en modell som passer godt med tallene i tabellen.

- b) Bestem den gjennomsnittlige vekstfarten til funksjonen  $f$  fra  $x = 1$  til  $x = 4$ .  
Gi en praktisk tolkning av dette svaret.
- c) Bestem den momentane vekstfarten til funksjonen  $f$  når  $x = 12$ .  
Gi en praktisk tolkning av dette svaret.

## Oppgave 3 (4 poeng)

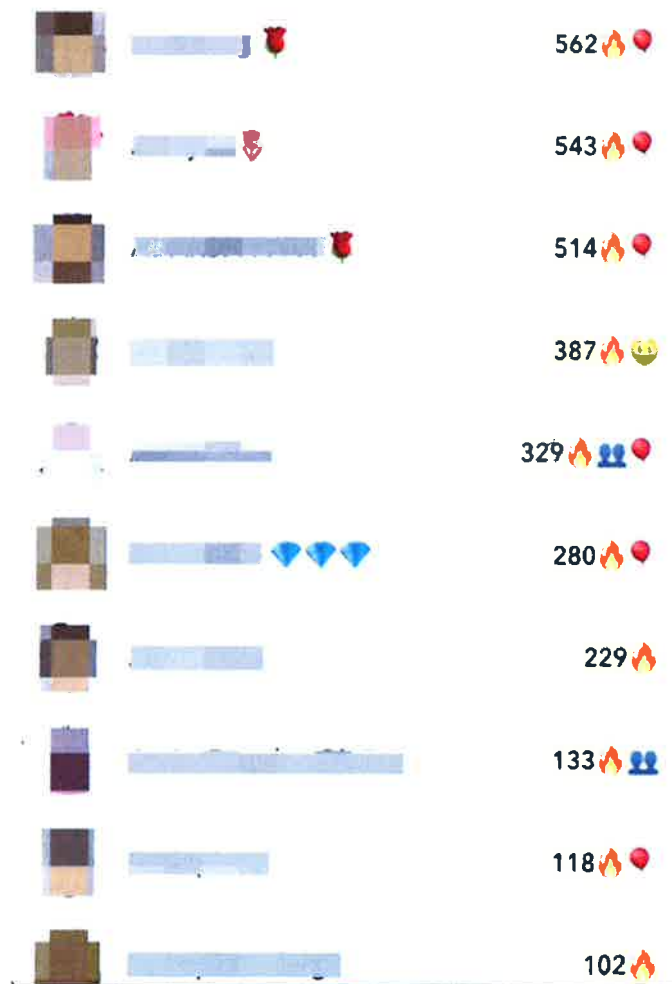


I en konfekteske er det 25 sjokoladebiter. Jan liker 15 av disse bitene. Pernille tar tilfeldig to biter fra esken og gir dem til Jan.

- a) Bestem sannsynligheten for at Jan liker begge bitene.
- b) Bestem sannsynligheten for at Jan liker nøyaktig én av bitene.

### Oppgave 4 (4 poeng)

Anders og Lotte bruker Snapchat. Nedenfor ser du hvor mange «streaks» Anders har med ti av vennene sine.

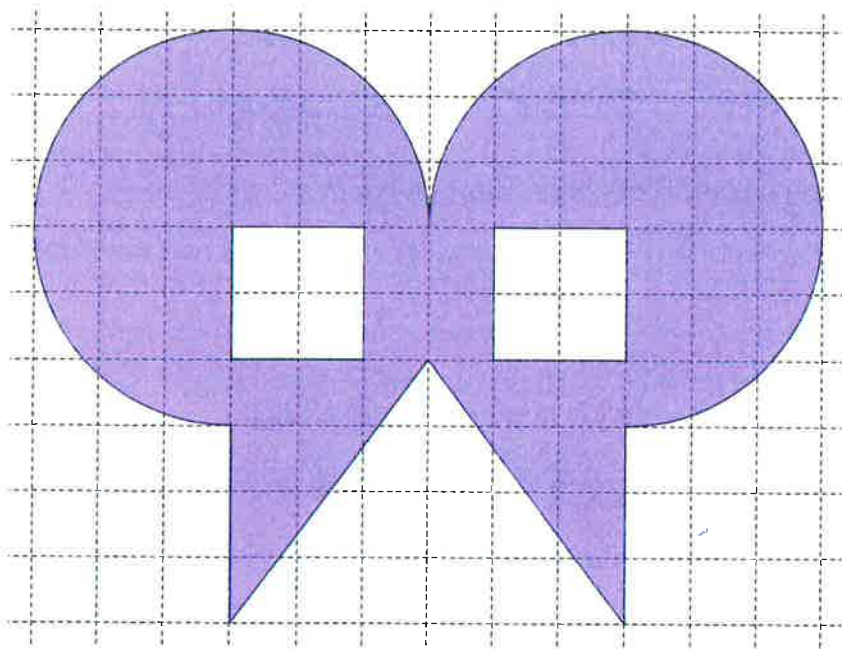


- a) Bestem gjennomsnittet og standardavviket for antall «streaks» Anders har med disse ti vennene.

Lotte har beregnet gjennomsnittet og standardavviket for antall «streaks» hun har med ti av sine venner. Hun fikk et lavere gjennomsnitt enn Anders, men et høyere standardavvik.

- b) Nedenfor er det satt opp tre påstander. Avgjør om hver enkelt påstand **kan** være riktig. Begrunn svarene dine.
- 1) Lotte har til sammen flere «streaks» enn Anders med de ti vennene sine.
  - 2) Lotte har like mange «streaks» med hver av de ti vennene sine.
  - 3) Lotte har ingen «streaks» med fem av de ti vennene sine.

### Oppgave 5 (4 poeng)



Ovenfor ser du en figur tegnet på et rutenett. Anta at hver rute er kvadratisk med side 1 cm.

- a) Bestem arealet av det lilla området.
- b) Bestem omkretsen av det lilla området.

### Oppgave 6 (6 poeng)

For nøyaktig fem år siden satte Kari inn 25 000 kroner på en sparekonto. Pengene har stått urørt. Kontoen har en fast årlig rente på 2,5 %.

a) Hvor mye har Kari på sparekontoen i dag?

Kari vurderer å la pengene fortsatt stå urørt på kontoen.

b) Hvor mange år vil det da gå fra hun satte inn pengene, til hun har 50 000 kroner på kontoen?

Kari bestemmer seg for å sette inn mer penger på kontoen.

c) Hvor mye må hun sette inn på sparekontoen i dag for at det skal stå 50 000 kroner på kontoen om fire år?

### Oppgave 7 (3 poeng)



#### Blandeforhold (volum)

1:20

1 liter JOTUN Husvask til 20 liter vann

Jotun Husvask skal blandes med vann i forholdet 1 : 20.

a) Lars har en bøtte med 5 L vann. Hvor mange desiliter Husvask må han tilsette?

Lise har 6,3 L ferdig blanding i forholdet 1 : 20, men ønsker å tilsette mer Husvask slik at blandingsforholdet blir 1 : 15.

b) Hvor mange desiliter Husvask må hun tilsette?



## Oppgave 8 (5 poeng)

Navn	Fødselsår	Årslønn i 2017 inkludert feriepenger	Feriepenger i 2017
Mari	1970	734 567 kroner	76 661 kroner
Morten	1998	430 124 kroner	45 972 kroner
Stein	1982	649 345 kroner	66 540 kroner
Inger	1957	385 433 kroner	40 902 kroner

Ovenfor ser du de første linjene i en tabell fra regnskapsavdelingen i en bedrift.

Lag et regneark som vist nedenfor. Registrer opplysningene fra tabellen i de hvite cellene i regnearket, og sett inn formler i de lilla cellene.

Feriepengesatsen er 12,0 % for arbeidstakere under 60 år og 14,3 % for arbeidstakere over 60 år.

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	<b>Feriepenger</b>							
2	År	2018						
3								
4	Feriepengesats for arbeidstakere under 60 år							
5	Feriepengesats for arbeidstakere over 60 år							
6								
7	Navn	Fødselsår	Årslønn i 2017 inkludert feriepenger	Feriepenger i 2017	Feriepengegrunnlag for 2018	Alder	Feriepengesats	Feriepenger i 2018
8								
9								
10								
11								

**Blank side.**

**Blank side.**

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