

# Eksamen

24.05.2022

MAT1023 Matematikk 2P



Se eksamenstips på baksiden!

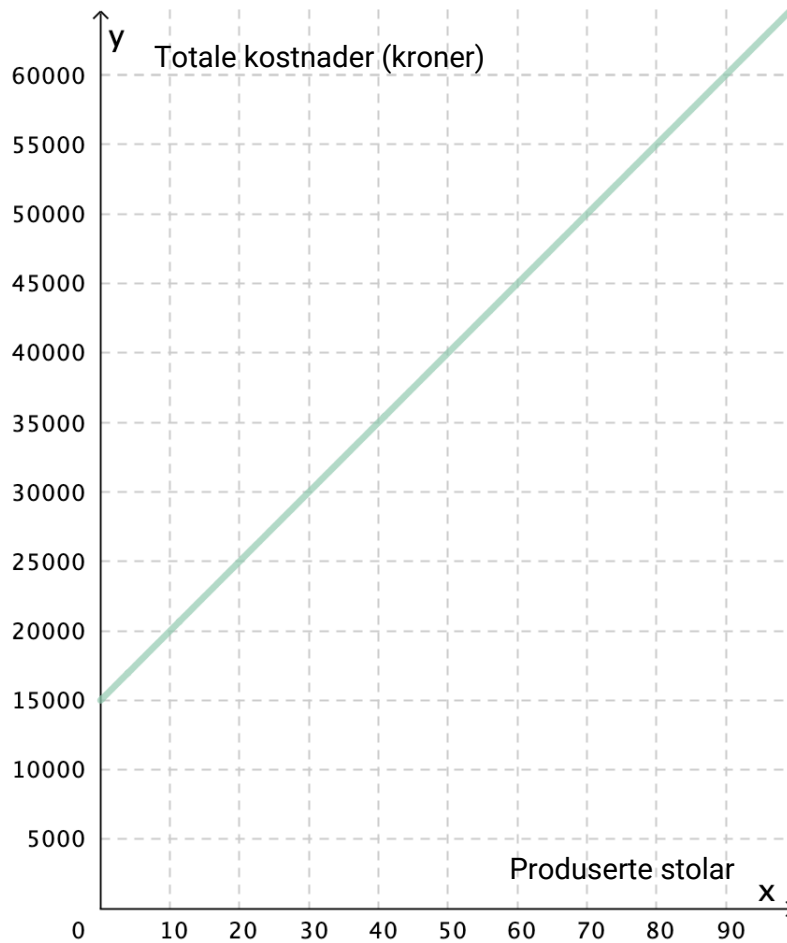
# Nynorsk

<b>Eksamensinformasjon</b>	
<b>Eksamenstid</b>	Eksamen varer i 5 timar. Delen utan og delen med hjelpemiddel skal delast ut samtidig. Delen utan hjelpemiddel skal leverast etter 1 time. Etter 1 time kan kandidaten bruke hjelpemiddel. Delen med hjelpemiddel skal leverast innan 5 timar.
<b>Del utan hjelpemiddel</b>	Vanlege skrivesaker, passar, linjal med centimetermål og vinkelmålar.
<b>Del med hjelpemiddel</b>	Alle hjelpemiddel er tillatne, med unntak av internett og andre verktøy som tillèt kommunikasjon.
<b>Framgangsmåte</b>	Delen utan hjelpemiddel har 5 oppgåver. Delen med hjelpemiddel 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. Digitale løysingar der det er brukt rekneark, programmering, grafteiknar og CAS, skal dokumenterast.
<b>Rettleiing om vurderinga</b>	Poeng 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>
<b>Andre opplysningar</b>	Kjelder for bilete, teikningar osv. <ul style="list-style-type: none"><li>• Legemiddel: <a href="https://pixabay.com">https://pixabay.com</a> (29.01.2022)</li><li>• Handletur: <a href="https://pixabay.com">https://pixabay.com</a> (29.01.2022)</li><li>• Familie: <a href="https://pixabay.com/no/">https://pixabay.com/no/</a> (29.01.2022)</li><li>• Stortinget: <a href="https://www.stortinget.no">https://www.stortinget.no</a> (15.04.2018)</li><li>• Kari og Ola: <a href="https://pixabay.com">https://pixabay.com</a> (04.03.2022)</li><li>• Gjerde: <a href="https://pixabay.com/no/">https://pixabay.com/no/</a> (29.01.2022)</li><li>• Marius: <a href="https://pixabay.com/no/">https://pixabay.com/no/</a> (29.01.2022)</li></ul> Andre bilete, teikningar og grafiske framstillingar: Utdanningsdirektoratet

# DEL 1

## Utan hjelpemiddel

### Oppgave 1



Den grafiske framstillinga ovanfor viser kor mykje det kostar for ein fabrikk å produsere stolar.

- Kor mykje kostar det totalt å produsere 20 stolar?
- Kor mykje kostar det totalt å produsere 120 stolar?
- Kva blir kostnadene per stol dersom bedrifta produserer 50 stolar?

## Oppgave 2



Etter avslutta behandling med eit legemiddel vil mengda av legemiddelet i blodet avta eksponentielt. Mengda vil avta med 50 % i løpet av éi halveringstid. Etter to halveringstider vil mengda vere redusert til 25 % av den opphavlege mengda, etter tre halveringstider til 12,5 %, og så vidare.

- Kor mange prosent av legemiddelet vil vere att i blodet etter fem halveringstider?
- Lag ei grafisk framstilling som viser samanhengen mellom talet på halveringstider og kor mange prosent av legemiddelet som vil vere att i blodet.

## Oppgave 3

Tabellen nedanfor viser konsumprisindeksen (KPI) for åra 2015–2021.

År	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
KPI	100	103,6	105,5	108,4	110,8	112,2	116,1

I 2015 hadde Elin ei nominell lønn på 400 000 kroner.

I 2021 hadde ho ei nominell lønn på 460 000 kroner.

I kva for eit av desse to åra hadde ho størst kjøpekraft?

## Oppgave 4

Ada har skrive programkoden nedanfor.

```
1 beløp = 0
2 vekstfaktor = 1.02
3 innskot = 20000
4 år = 0
5
6 while beløp < 500000:
7     beløp = beløp + innskot
8     beløp = beløp * vekstfaktor
9     år = år + 1
10
11 print(år)
12 print(beløp)
```

Kva er det Ada vil finne ut?

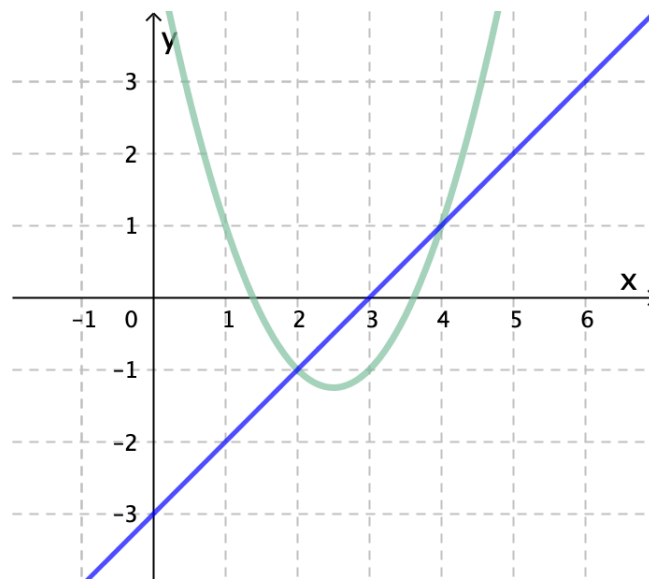
Forklar kva som skjer når programmet blir køyrt.

## Oppgave 5

I koordinatsystemet nedanfor ser du grafene til ein andregradsfunksjon  $f$  og ein lineær funksjon  $g$ . Funksjonen  $f$  er gitt ved

$$f(x) = x^2 - 5x + 5$$

Bruk grafane til å setje opp ein ulikskap som har løysinga  $2 < x < 4$ . Hugs å grunngi svaret.



## DEL 2 Med hjelpemiddel

### Oppgåve 1



Linus har fått denne oppgåva:

Ei vare kostar like mykje i butikk A og i butikk B.

I butikk A blir prisen først sett opp med 25 %, og etter nokre veker blir han så sett opp med 15 % til.

I butikk B blir prisen først sett opp med 35 %, og etter nokre veker blir han så sett opp med 5 % til.

I kva for ein butikk kostar vara mest no?

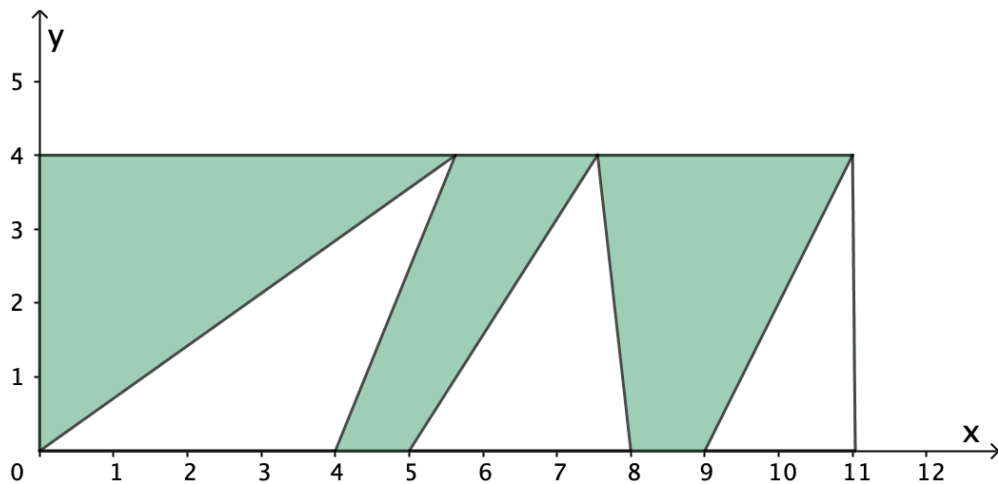
Linus har sett opp reknestykka nedanfor, men han er usikker på korleis han kan bruke svara til å løyse oppgåva.

$$1,25 \cdot 1,15 = 1,4375$$

$$1,35 \cdot 1,05 = 1,4175$$

Forklar Linus kva han har rekna ut, og korleis han kan bruke svara til å løyse oppgåva han har fått.

## Oppgave 2



I koordinatsystemet ser du eit rektangel og tre kvite trekantar.

Bestem arealet av det grøne området.

## Oppgave 3



I ein bydel er det i dag 30 000 innbyggjarar. Anta at innbyggjartalet vil auke med ein fast prosent kvart år, og at det i løpet av 10 år vil vere dobla.

Lag ein modell  $f$  som illustrerer situasjonen.  
Teikn grafen til  $f$ , og marker punktet  $(5, f(5))$ . Forklar kva koordinatane til dette punktet fortel om situasjonen.



## Oppgave 4

Diagramma til høyre viser utgifter på statsbudsjettet i 2020, 2021 og 2022. Alle tall er gitt i milliardar kroner.

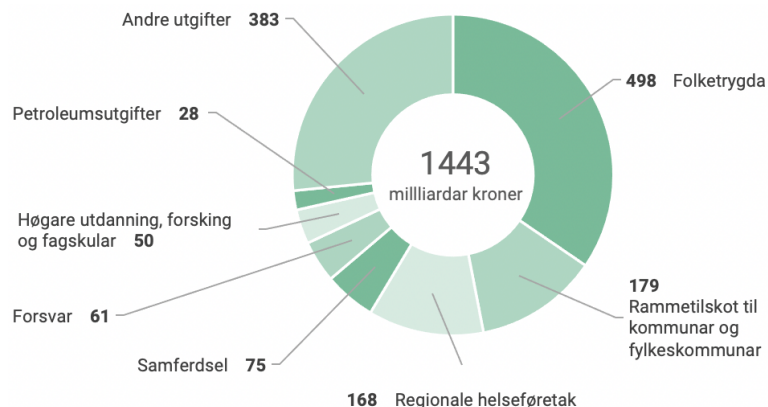
- a) Kor mange prosent av dei totale utgiftene utgjorde utgiftene til høgare utdanning, forskning og fagskular kvart av desse åra?

I tabellen nedanfor finn du konsumprisindeksen (KPI) for 2020 og 2021. Statistisk sentralbyrå anslår at konsumprisindeksen vil auke med 3,3 % frå 2021 til 2022.

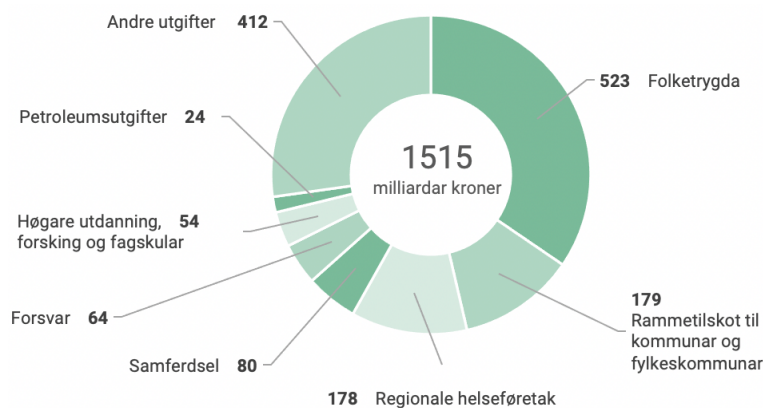
År	2020	2021	2022
KPI	112,2	116,1	

- b) Samanlikn beløpa som blei sette av til høgare utdanning, forskning og fagskular i 2020, 2021 og 2022.

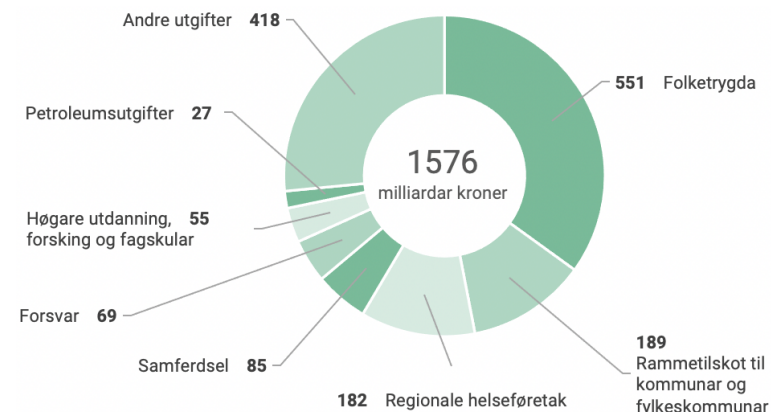
### Statsbudsjettet 2020



### Statsbudsjettet 2021



### Statsbudsjettet 2022



## Oppgave 5

Parti	2017	2021
Arbeidarpartiet	49	48
Høyre	45	36
Framstegspartiet	27	21
Senterpartiet	19	28
Sosialistisk Venstreparti	11	13
Kristelig Folkeparti	8	3
Venstre	8	8
Miljøpartiet Dei Grøne	1	3
Raudt	1	8
Pasientfokus		1

Tabellen overfor viser fordelinga av representantar på Stortinget etter valet i 2017 og etter valet i 2021.

Bruk opplysningane i tabellen som utgangspunkt og lag ulike diagram.

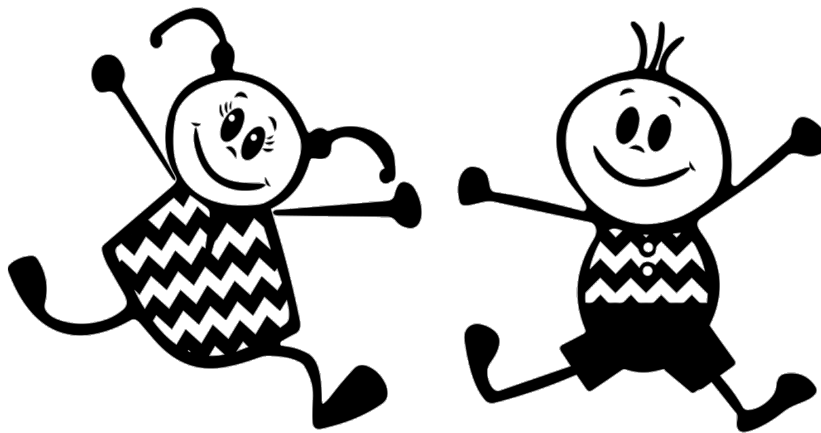
Ved hjelp av diagramma skal du tydeleg få fram

- endring i talet på representantar frå kvart parti frå 2017 til 2021
- prosentvis fordeling av representantar frå kvart parti i 2017 og i 2021

Det skal gå tydeleg fram kva kvart diagram viser, og du skal grunngi valet ditt av diagram.



## Oppgåve 6



Kari og Ola kjem ofte for seint til matematikktimane.

Nedanfor ser du kor mange minutt Kari kom for seint kvar av dei siste 24 matematikktimane.

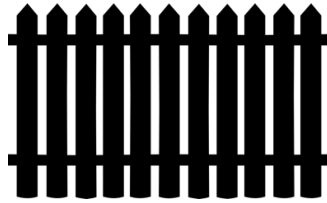
4	5	5	5	6	6	6	6	6	7	7	7
7	7	8	8	8	8	8	8	9	9	9	9

a) Bestem medianen, gjennomsnittet og standardavviket for datamaterialet.

Ola har rekna ut medianen, gjennomsnittet og standardavviket for sine forseintkommingar dei siste 24 matematikktimane. Han f r ein lågare median enn Kari, men eit høgare gjennomsnitt og eit høgare standardavvik.

b) Kva kan du seie om forseintkommingane til Ola samanlikna med forseintkommingane til Kari ut ifrå desse opplysningane om median, gjennomsnitt og standardavvik?

## Oppgåve 7



Du skal setje opp eit gjerde rundt eit rektangelforma område.  
Området er dobbelt så langt som det er breitt. Arealet av området er  $77 \text{ m}^2$ .

Kor langt gjerde treng du?

## Oppgave 8

Marius har fast jobb og god inntekt. Likevel har han problem med økonomien. For å klare å betale rekningar har han teke opp fleire lån. Han har også fleire kredittkort som han bruker.



- Marius har ei brutto årslønn på 680 000 kroner og får i gjennomsnitt utbetalt 36 000 kroner kvar måned.
- I løpet av tre år har han teke opp 24 kreditt- og forbrukslån og har ei samla gjeld på 1,4 millionar kroner. Renta på låna er i gjennomsnitt 22 % per år. Den siste tida har han ikkje klart å betale avdrag.
- Marius bur i ei leilegheit og betaler 10 000 kroner per måned i leige. Straum og breiband er inkludert i leiga.
- Marius eig ein bil. Bilen har ein verdi på 400 000 kroner.
- Marius handlar ofte klede, sko og utstyr til leilegheita og bilen på nettet. I gjennomsnitt bruker han 6000 kroner kvar måned på dette.
- Dei dagane Marius jobbar, køyrer han innom den lokale bensinstasjonen for å kjøpe frukost, lunsj og noko å bite i på veg heim. Han betaler vanlegvis mellom 300 og 400 kroner for dette.
- I helgene går Marius ofte på byen både fredag og laurdag. Då bruker han mellom 600 og 1000 kroner i løpet av ein kveld.
- Marius bruker cirka 60 000 kroner i året på feriereiser.
- I tillegg har han andre månedlege utgifter på cirka 15 000 kroner. Dette er pengar han bruker på daglegvarer, drift og vedlikehald av bilen, forsikringar, telefon og frisør.

a) Gjer nødvendige utrekningar og lag ei oversikt som viser Marius sine månedlege inntekter og utgifter.

Marius får tilbod om å samle alle låna i eitt lån. Renta vil vere 8 % per år.

b) Marius nyttar seg av dette tilbodet. Ta utgangspunkt i oversikta frå oppgave a) og vis kva endringar han kan gjere for å unngå å bruke meir pengar enn han tener, og klare å betene og betale ned det nye lånet.

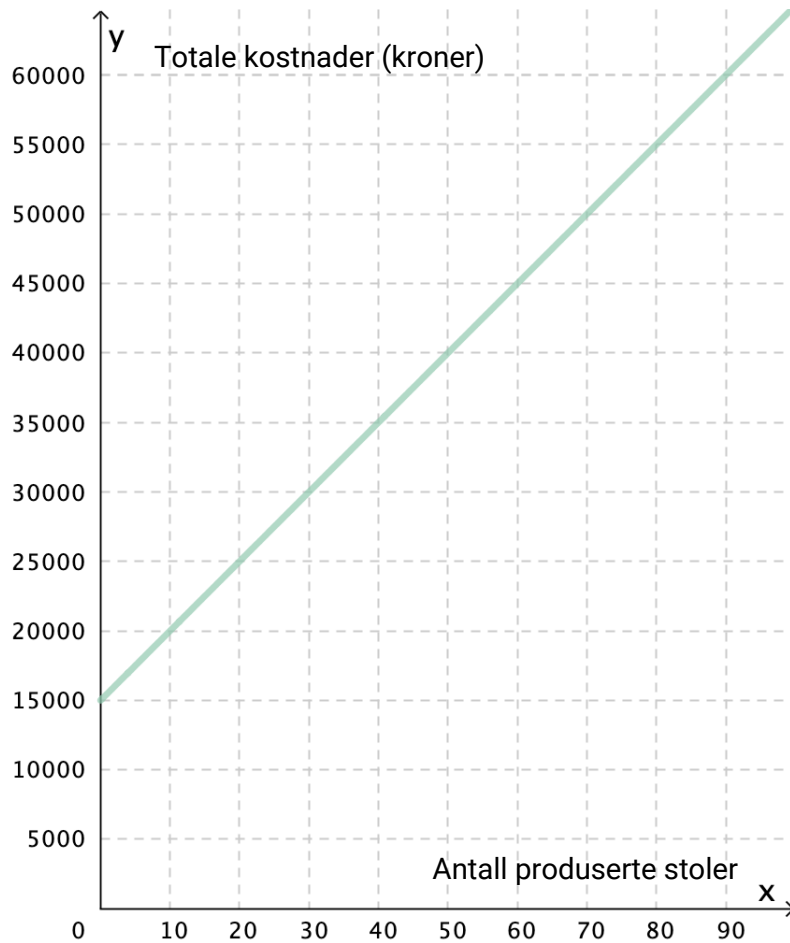
# Bokmål

<b>Eksamensinformasjon</b>	
<b>Eksamenstid</b>	Eksamen varer i 5 timer. Delen uten og delen med hjelpemidler skal deles ut samtidig. Delen uten hjelpemidler skal leveres etter 1 time. Etter 1 time kan kandidaten bruke hjelpemidler. Delen med hjelpemidler skal leveres innen 5 timer.
<b>Del uten hjelpemidler</b>	Vanlige skrivesaker, passer, linjal med centimetermål og vinkelmåler.
<b>Del med hjelpemidler</b>	Alle hjelpemidler er tillatt, med unntak av internett og andre verktøy som tillater kommunikasjon.
<b>Framgangsmåte</b>	Delen uten hjelpemidler har 5 oppgaver. Delen med hjelpemidler 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. Digitale løsninger hvor det er brukt regneark, programmering, graftegner og CAS, skal dokumenteres.
<b>Veiledning om vurderingen</b>	Poeng 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, benevninger, 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>• Legemidler: <a href="https://pixabay.com">https://pixabay.com</a> (29.01.2022)</li><li>• Handletur: <a href="https://pixabay.com">https://pixabay.com</a> (29.01.2022)</li><li>• Familie: <a href="https://pixabay.com/no/">https://pixabay.com/no/</a> (29.01.2022)</li><li>• Stortinget: <a href="https://www.stortinget.no">https://www.stortinget.no</a> (15.04.2018)</li><li>• Kari og Ola: <a href="https://pixabay.com">https://pixabay.com</a> (04.03.2022)</li><li>• Gjerde: <a href="https://pixabay.com/no/">https://pixabay.com/no/</a> (29.01.2022)</li><li>• Marius: <a href="https://pixabay.com/no/">https://pixabay.com/no/</a> (29.01.2022)</li></ul> Andre bilder, tegninger og grafiske framstillinger: Utdanningsdirektoratet

# DEL 1

## Uten hjelpemidler

### Oppgave 1



Den grafiske framstillingen ovenfor viser hvor mye det koster for en fabrikk å produsere stoler.

- Hvor mye koster det totalt å produsere 20 stoler?
- Hvor mye koster det totalt å produsere 120 stoler?
- Hva blir kostnadene per stol dersom bedriften produserer 50 stoler?

## Oppgave 2



Etter avsluttet behandling med et legemiddel vil mengden av legemiddelet i blodet avta eksponentielt. Mengden vil avta med 50 % i løpet av én halveringstid. Etter to halveringstider vil mengden være redusert til 25 % av opprinnelig mengde, etter tre halveringstider til 12,5 %, og så videre.

- Hvor mange prosent av legemiddelet vil være igjen i blodet etter fem halveringstider?
- Lag en grafisk framstilling som viser sammenhengen mellom antall halveringstider og hvor mange prosent av legemiddelet som vil være igjen i blodet.

## Oppgave 3

Tabellen nedenfor viser konsumprisindeksen (KPI) for årene 2015–2021.

År	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
KPI	100	103,6	105,5	108,4	110,8	112,2	116,1

I 2015 hadde Elin en nominell lønn på 400 000 kroner.  
I 2021 hadde hun en nominell lønn på 460 000 kroner.

I hvilket av disse to årene hadde hun størst kjøpekraft?



## Oppgave 4

Ada har skrevet programkoden nedenfor.

```
1 beløp = 0
2 vekstfaktor = 1.02
3 innskudd = 20000
4 år = 0
5
6 while beløp < 500000:
7     beløp = beløp + innskudd
8     beløp = beløp * vekstfaktor
9     år = år + 1
10
11 print(år)
12 print(beløp)
```

Hva ønsker Ada å finne ut?

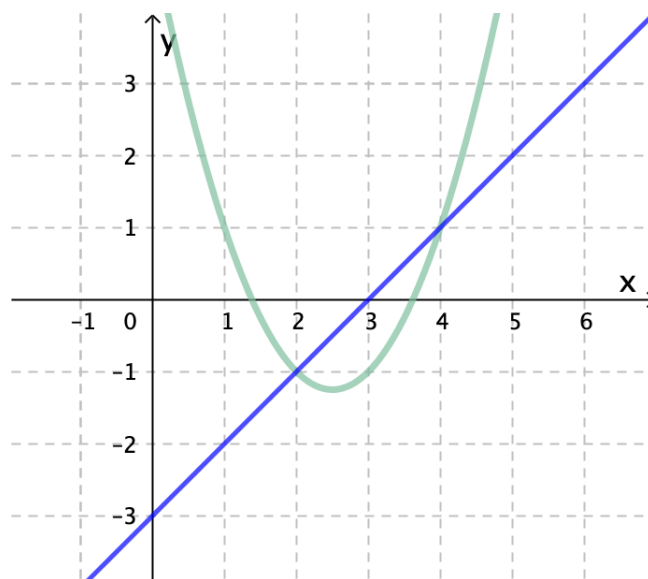
Forklar hva som skjer når programmet kjøres.

## Oppgave 5

I koordinatsystemet nedenfor ser du grafene til en andregradsfunksjon  $f$  og en lineær funksjon  $g$ . Funksjonen  $f$  er gitt ved

$$f(x) = x^2 - 5x + 5$$

Bruk grafene til å sette opp en ulikhet som har løsningen  $2 < x < 4$ . Husk å begrunne svaret.



## DEL 2 Med hjelpemidler

### Oppgave 1



Linus har fått denne oppgaven:

En vare koster like mye i butikk A og i butikk B.

I butikk A blir prisen først satt opp med 25 %, og etter noen uker blir den så satt opp med 15 % til.

I butikk B blir prisen først satt opp med 35 %, og etter noen uker blir den så satt opp med 5 % til.

I hvilken butikk koster varen mest nå?

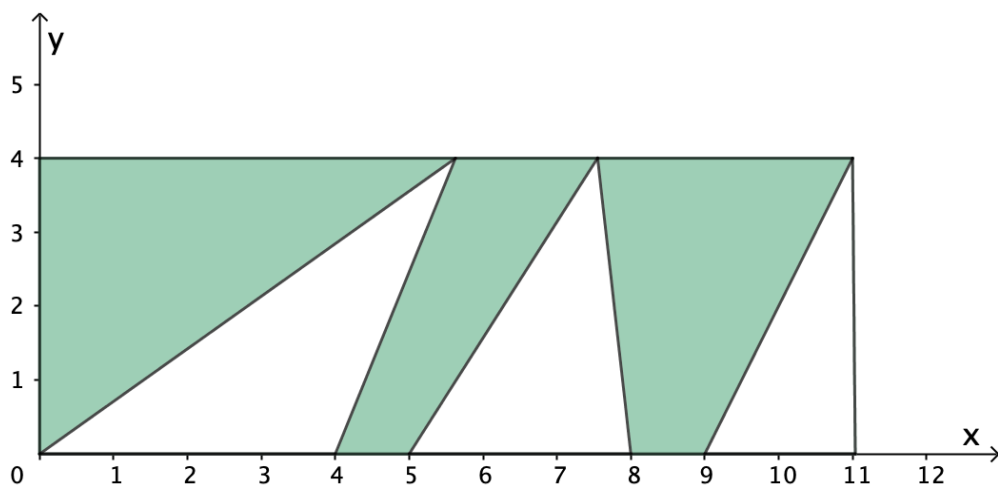
Linus har satt opp regnestykkene nedenfor, men han er usikker på hvordan han kan bruke svarene til å løse oppgaven.

$$1,25 \cdot 1,15 = 1,4375$$

$$1,35 \cdot 1,05 = 1,4175$$

Forklar Linus hva han har regnet ut, og hvordan han kan bruke svarene til å løse oppgaven han har fått.

## Oppgave 2



I koordinatsystemet ser du et rektangel og tre hvite trekanter.

Bestem arealet av det grønne området.

## Oppgave 3



I en bydel er det i dag 30 000 innbyggere. Anta at innbyggertallet vil øke med en fast prosent hvert år, og at det i løpet av 10 år vil være doblet.

Lag en modell  $f$  som illustrerer situasjonen.

Tegn grafen til  $f$ , og marker punktet  $(5, f(5))$ . Forklar hva koordinatene til dette punktet forteller om situasjonen.

## Oppgave 4

Diagrammene til høyre viser utgifter på statsbudsjettet i 2020, 2021 og 2022. Alle tall er gitt i milliarder kroner.

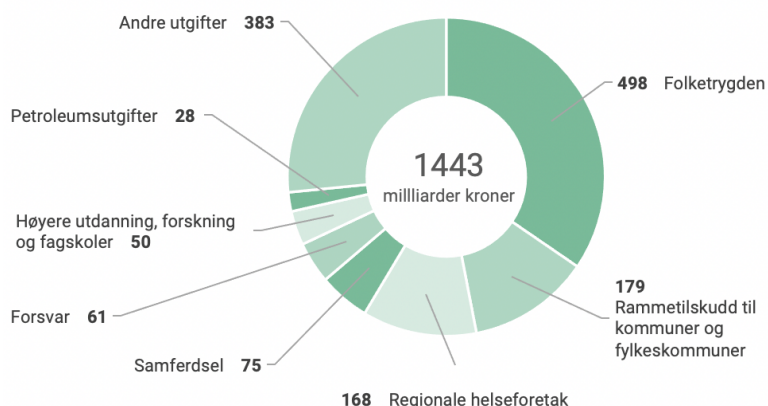
- a) Hvor mange prosent av de totale utgiftene utgjorde utgiftene til høyere utdanning, forskning og fagskoler hvert av disse årene?

I tabellen nedenfor finner du konsumprisindeksen (KPI) for 2020 og 2021. Statistisk sentralbyrå anslår at konsumprisindeksen vil øke med 3,3 % fra 2021 til 2022.

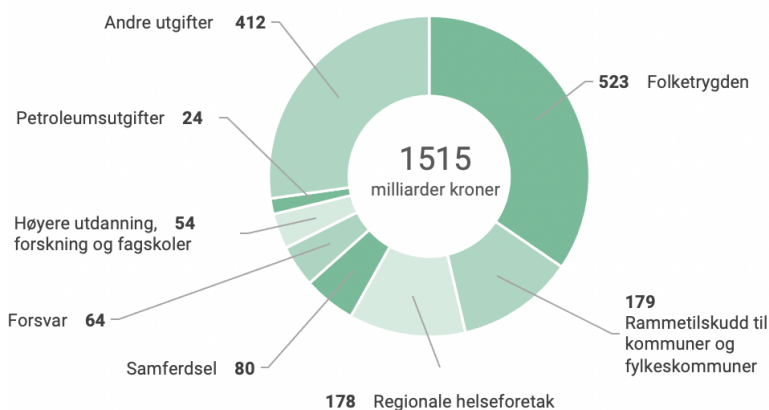
År	2020	2021	2022
KPI	112,2	116,1	

- b) Sammenlikn beløpene som ble satt av til høyere utdanning, forskning og fagskoler i 2020, 2021 og 2022.

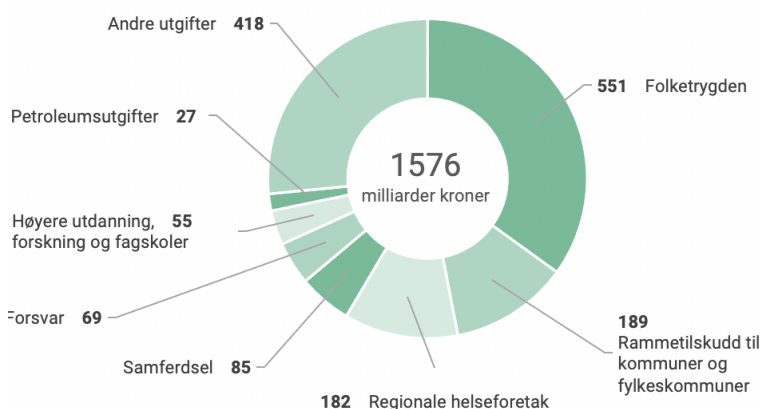
Statsbudsjettet 2020



Statsbudsjettet 2021



Statsbudsjettet 2022



## Oppgave 5

Parti	2017	2021
Arbeiderpartiet	49	48
Høyre	45	36
Fremskrittspartiet	27	21
Senterpartiet	19	28
Sosialistisk Venstreparti	11	13
Kristelig Folkeparti	8	3
Venstre	8	8
Miljøpartiet De Grønne	1	3
Rødt	1	8
Pasientfokus		1

Tabellen ovenfor viser fordelingen av representanter på Stortinget etter valget i 2017 og etter valget i 2021.

Bruk opplysningene i tabellen som utgangspunkt og lag ulike diagrammer.

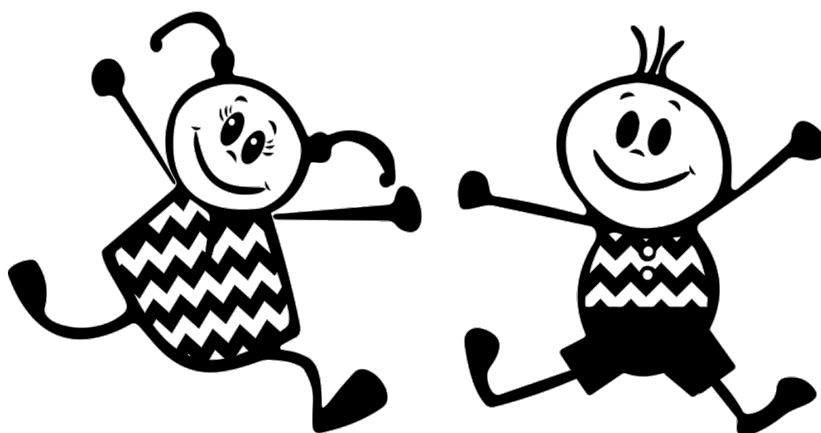
Ved hjelp av diagrammene skal du tydelig få fram

- endring i antall representanter fra hvert parti fra 2017 til 2021
- prosentvis fordeling av representanter fra hvert parti i 2017 og i 2021

Det skal gå tydelig fram hva hvert diagram viser, og du skal begrunne ditt valg av diagram.



## Oppgave 6



Kari og Ola kommer ofte for sent til matematikktimene.

Nedenfor ser du hvor mange minutter Kari kom for sent hver av de siste 24 matematikktimene.

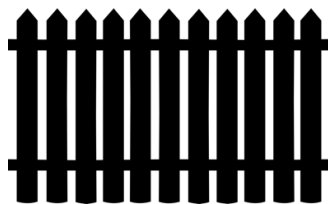
4	5	5	5	6	6	6	6	6	7	7	7
7	7	8	8	8	8	8	8	9	9	9	9

a) Bestem medianen, gjennomsnittet og standardavviket for datamaterialet.

Ola har regnet ut medianen, gjennomsnittet og standardavviket for sine forsentkomminger de siste 24 matematikktimene. Han får en lavere median enn Kari, men et høyere gjennomsnitt og et høyere standardavvik.

b) Hva kan du si om forsentkommingene til Ola sammenliknet med forsentkommingene til Kari ut fra disse opplysningene om median, gjennomsnitt og standardavvik?

## Oppgave 7



Du skal sette opp et gjerde rundt et rektangelformet område.  
Området er dobbelt så langt som det er bredt. Arealet av området er  $77 \text{ m}^2$ .

Hvor langt gjerde trenger du?



## Oppgave 8

Marius har fast jobb og god inntekt. Likevel har han problemer med økonomien. For å klare å betale regninger har han tatt opp flere lån. Han har også flere kredittkort som han bruker.



- Marius har en brutto årslønn på 680 000 kroner og får i gjennomsnitt utbetalt 36 000 kroner hver måned.
  - I løpet av tre år har han tatt opp 24 kreditt- og forbrukslån og har en samlet gjeld på 1,4 millioner kroner. Renten på lånene er i gjennomsnitt 22 % per år. Den siste tiden har han ikke klart å betale avdrag.
  - Marius bor i en leilighet og betaler 10 000 kroner per måned i leie. Strøm og bredbånd er inkludert i leien.
  - Marius eier en bil. Bilen har en verdi på 400 000 kroner.
  - Marius handler ofte klær, sko og utstyr til leiligheten og bilen på nettet. I gjennomsnitt bruker han 6000 kroner hver måned på dette.
  - De dagene Marius jobber, kjører han innom den lokale bensinstasjonen for å kjøpe frokost, lunsj og noe å bite i på vei hjem. Han betaler vanligvis mellom 300 og 400 kroner for dette.
  - I helgene går Marius ofte på byen både fredag og lørdag. Han bruker da mellom 600 og 1000 kroner i løpet av en kveld.
  - Marius bruker cirka 60 000 kroner i året på feriereiser.
  - I tillegg har han andre månedlige utgifter på cirka 15 000 kroner. Dette er penger han bruker på dagligvarer, drift og vedlikehold av bilen, forsikringer, telefon og frisør.
- a) Gjør nødvendige beregninger og lag en oversikt som viser Marius sine månedlige inntekter og utgifter.
- Marius får tilbud om å samle alle lånene i ett lån. Renten vil være 8 % per år.
- b) Marius benytter seg av dette tilbudet. Ta utgangspunkt i oversikten fra oppgave a) og vis hvilke endringer han kan gjøre for å unngå å bruke mer penger enn han tjener, og klare å betjene og betale ned det nye lånet.

**BLANK SIDE**

**BLANK SIDE**

### TIPS TIL DEG SOM AKKURAT HAR FÅTT EKSAMENSOPPGÅVA:

- Start med å lese oppgaveinstruksen godt.
- Hugs å føre opp kjeldene i svaret ditt dersom du bruker kjelder.
- Les gjennom det du har skrive, før du leverer.
- Bruk tida. Det er lurt å drikke og ete undervegs.

**Lykke til!**

### TIPS TIL DEG SOM AKKURAT HAR FÅTT EKSAMENSOPPGAVEN:

- Start med å lese oppgaveinstruksen godt.
- Husk å føre opp kildene i svaret ditt hvis du bruker kilder.
- Les gjennom det du har skrevet, før du leverer.
- Bruk tiden. Det er lurt å drikke og spise underveis.

**Lykke til!**