

# Eksamen

23.05.2023

MAT1151 Matematikk 2P-Y



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 4 oppgåver. Delen med hjelpemiddel har 7 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>	Karakteren blir fastsett etter ei samla vurdering. 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>Om vekting av oppgåvene</b>	Kvar deloppgåve vil bli vekta likt når svara dine blir vurderte, med unntak av <ul style="list-style-type: none"><li>• oppgåve 4, 5a og 6c i Del 2</li></ul> som vil bli vekta <u>tre gonger så mykje</u> som dei andre deloppgåvene.
<b>Andre opplysningar</b>	Kjelder for bilete, teikningar osv. <ul style="list-style-type: none"><li>• Brød: Carlos Alberto, Pixabay (08.01.2023)</li><li>• Kjeks: Rita, Pixabay (18.01.2023)</li><li>• Truls og Thea: Kidaha, Pixabay (11.05.2021)</li><li>• Grønsaker: Gerhard, Pixabay (18.01.2023)</li></ul> Andre bilete, teikningar og grafiske framstillingar: Utdanningsdirektoratet

# DEL 1

## Utan hjelpemiddel

### Oppgåve 1



Prisen for eitt bestemt brød steig frå 40 kroner i 2022 til 42 kroner i 2023.

a) Vis at prisen for brødet steig med 5 %.

Gå ut frå at prisen vil halde fram med å stige med 2 kroner kvart år framover.

b) Argumenter for kva for ein av påstandane nedanfor som er rett.

- 1) Prisen vil stige med 5 % kvart år.
- 2) Prisen vil stige med mindre enn 5 % kvart år.
- 3) Prisen vil stige med meir enn 5 % kvart år.

## Oppgåve 2



Solveig har 6 kg deig. Ho f r besøk av nokre venner som skal hjelpe henne å bake kjeks. Solveig vil at alle skal få like mykje deig.

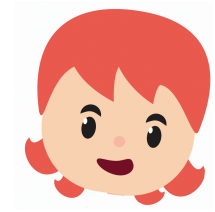
Lag ei grafisk framstilling som viser samanhengen mellom kor mange personar som skal bake, og kor mykje deig kvar person f r.

### Oppgave 3

Truls og Thea har undersøkt kor mange søsken kvar av elevane i klassen har.



Eg har rekna ut at den relative frekvensen for to søsken er 0,4. Kva betyr det?



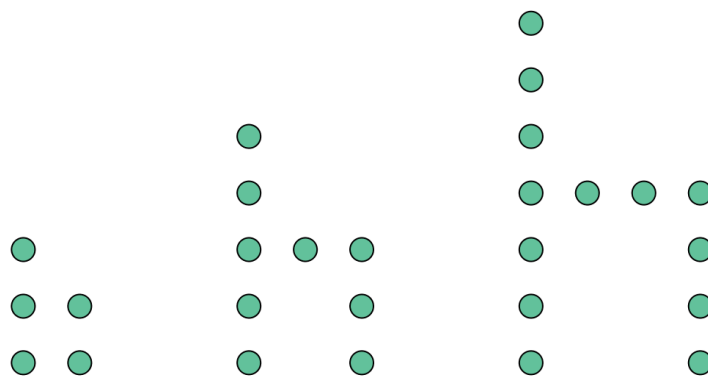
Eg har rekna ut at den kumulative frekvensen for to søsken er 16. Kva betyr det?

a) Svar Truls og Thea på spørsmåla dei stiller.

Alle elevane i klassen til Truls og Thea har svart at dei har søsken.  
To av elevane har svart at dei har éin bror og ingen søstrer.  
To av elevane har svart at dei har éi søster og ingen brør.

b) Kor mange elevar er det i klassen til Truls og Thea?  
Hugs å argumentere for at svaret ditt er rett.

## Oppgave 4



Figur 1

Figur 2

Figur 3

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

- Beskriv mønsteret, og bestem kor mange små sirkclar det vil vere i figur 4 og i figur 5.
- Bestem eit uttrykk for talet på små sirkclar i figur  $n$ .

## DEL 2

### Med hjelpemiddel

#### Oppgåve 1

I Kina og India bur det til saman ca. 2,86 milliardar menneske.  
Gjennomsnittsforkbruket av ris i desse landa er 91 kg per person per år.

Kor mykje ris blir dette totalt i løpet av 10 år?  
Skriv svaret på standardform.

#### Oppgåve 2

Ein morgon spør Tore 12 kollegaer om kor mange koppar kaffi dei drakk dagen før.  
Resultata ser du nedanfor. Dessverre har Tore sølt kaffi på arket sitt, men han antek  
at gjennomsnittet er meir enn fire.

4 5 0 4 2 6  5 7 5 5 3

Gjer berekningar og kommenter det Tore antek.

### Oppgave 3

Malin og Gunnvor arbeider med ei oppgåve. Dei har fått opplysningane nedanfor.

- I mai kosta to varer, A og B, like mykje.
- Prisen for vare A har auka med 7 % kvar månad sidan januar, og vi går ut frå at han vil halde fram med å auke med 7 % kvar månad framover.
- Prisen for vare B har gått ned med 7 % kvar månad sidan januar, og vi går ut frå at han vil halde fram med å gå ned med 7 % kvar månad framover.

Malin påstår at dette betyr at vare A vil koste det same om tre månader som vare B kosta for tre månader sidan. Gunnvor er ikkje samd.

Gjer berekningar og undersøk om Malin sin påstand er rett.

### Oppgave 4

Kvar morgon ventar Madelen nokre minutt på skulebussen. Ei veke undersøkte ho kor mange syklistar som brukte sykkelhjelm. Resultata ser du i tabellen nedanfor.

Vekedag	Syklistar	Syklistar med hjelm
M�ndag	10	7
Tysdag	15	9
Onsdag	11	6
Torsdag	12	7
Fredag	15	12

Madelen skal fortelje klassen sin om resultata frå undersøkinga.

Gjer berekningar og vis Madelen korleis ho kan presentere datamaterialet. Presentasjonen skal innehalde både berekningar og diagram.



## Oppgave 5

Ei bedrift vil gi ut ein brosjyre som mellom anna skal vise lønnsnivået til dei tilsette. Nedanfor ser du ei oversikt som viser årslønna til dei tilsette i bedrifta.

Årslønn (i tusen kroner)	Frekvens
[250 – 350)	8
[350 – 450)	42
[450 – 500)	40
[500 – 550)	20
[550 – 600)	15
[600 – 650)	3
[650 – 750)	2
[750 – 1000)	1
[1000 – 2000)	15

Leiinga diskuterer kva sentralmål som er best eigna til å beskrive lønnsnivået til bedrifta.

- Gjer nødvendige føresetnader og bestem gjennomsnittet og medianen for datamaterialet.
- Argumenter for kva for eit sentralmål du meiner er best eigna til å beskrive lønnsnivået til bedrifta.

## Oppgave 6

I august 2022 sette elevane i 3PBB seg som mål å samle inn tomflasker for 25 000 kroner før 1. juni 2023.

Dei brukte funksjonen  $P$  gitt ved

$$P(x) = 1600 \cdot 1,045^x, \quad 0 \leq x \leq 9$$

som ein modell for kor stort beløp  $P(x)$  kroner dei måtte samle inn kvar måned for å nå målet.

I modellen svarte  $x = 0$  til august,  $x = 1$  til september og så vidare.

- Gjer greie for kva modellen fortel om elevane sin plan for å nå målet.
- Kor stort beløp rekna elevane med å samle inn i mai 2023 ifølgje modellen?

Elevane laga programmet nedanfor.

```
1 def P(x):
2     return 1600 * 1.045 ** x      # Definerer funksjonen P
3
4 sum_pant = 0
5
6 x = 0
7
8 while x <= 9:
9
10    sum_pant = sum_pant + P(x)
11
12    x = x + 1
13
14 print(sum_pant)
```

- Bruk programmet til å vise at elevane ikkje vil nå målet med den planen dei har laga. Foreslå justeringar av modellen som vil gjere at dei kan nå målet.

## Oppgave 7

Frisk vidaregåande skule har sett i gang prosjektet «Sunne val».

Kvar veke registrerer elevane kor mange porsjonar grønnsaker, frukt eller bær dei har ete.

Nedanfor ser du nokre resultat frå perioden januar–mai.



Veke	1	5	8	10	12	15	18	20
Registrerte porsjonar	2060	5770	7795	8992	10 105	11 656	13 099	14 000

a) Bestem ein modell på forma

$$P(x) = a \cdot x^b$$

som kan brukast for å beskrive samanhengen mellom vekenummer og talet på registrerte porsjonar.

b) Bestem stigningstalet til den rette linja som går gjennom punkta  $(1, P(1))$  og  $(20, P(20))$ . Gi ei praktisk tolking av svaret.

c) Bestem stigningstalet til tangenten til grafen til  $P$  i punktet  $(6, P(6))$ . Gi ei praktisk tolking av svaret.

# 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 4 oppgaver. Delen med hjelpemidler har 7 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>	Karakteren blir fastsatt etter en samlet vurdering. 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>Om vektning av oppgavene</b>	Hver deloppgave vektes likt når besvarelsen din blir vurdert, med unntak av <ul style="list-style-type: none"><li>• oppgave 4, 5a og 6c i Del 2</li></ul> som vektes <u>tre ganger som mye</u> som de andre deloppgavene.
<b>Andre opplysninger</b>	Kilder for bilder, tegninger osv. <ul style="list-style-type: none"><li>• Brød: Carlos Alberto, Pixabay (08.01.2023)</li><li>• Kjeks: Rita, Pixabay (18.01.2023)</li><li>• Truls og Thea: Kidaha, Pixabay (11.05.2021)</li><li>• Grønsaker: Gerhard, Pixabay (18.01.2023)</li></ul> Andre bilder, tegninger og grafiske framstillinger: Utdanningsdirektoratet

# DEL 1

## Uten hjelpemidler

### Oppgave 1



Prisen for ett bestemt brød steg fra 40 kroner i 2022 til 42 kroner i 2023.

a) Vis at prisen for brødet steg med 5 %.

Anta at prisen vil fortsette å stige med 2 kroner hvert år framover.

b) Argumenter for hvilken av påstandene nedenfor som er riktig.

- 1) Prisen vil stige med 5 % hvert år.
- 2) Prisen vil stige med mindre enn 5 % hvert år.
- 3) Prisen vil stige med mer enn 5 % hvert år.

## Oppgave 2



Solveig har 6 kg deig. Hun får besøk av noen venner som skal hjelpe henne å bake kjeks. Solveig vil at alle skal få like mye deig.

Lag en grafisk framstilling som viser sammenhengen mellom hvor mange personer som skal bake, og hvor mye deig hver person får.

## Oppgave 3

Truls og Thea har undersøkt hvor mange søsken hver av elevene i klassen har.



Jeg har regnet ut at den relative frekvensen for to søsken er 0,4. Hva betyr det?



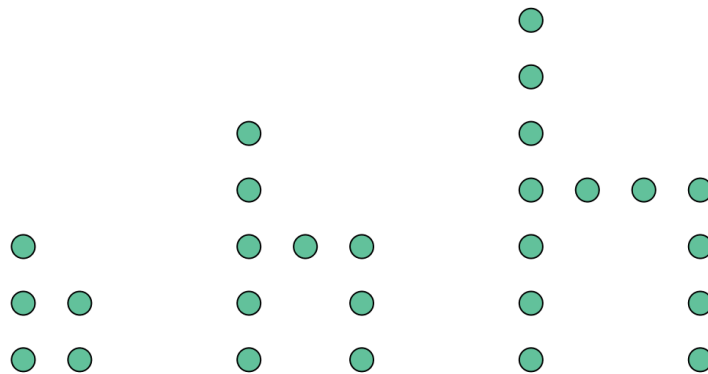
Jeg har regnet ut at den kumulative frekvensen for to søsken er 16. Hva betyr det?

a) Svar Truls og Thea på spørsmålene de stiller.

Alle elevene i klassen til Truls og Thea har svart at de har søsken.  
To av elevene har svart at de har én bror og ingen søstre.  
To av elevene har svart at de har én søster og ingen brødre.

b) Hvor mange elever er det i klassen til Truls og Thea?  
Husk å argumentere for at svaret ditt er riktig.

## Oppgave 4



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.

- Beskriv mønsteret, og bestem hvor mange små sirkler det vil være i figur 4 og i figur 5.
- Bestem et uttrykk for antallet små sirkler i figur  $n$ .



## DEL 2

### Med hjelpemidler

#### Oppgave 1

I Kina og India bor det til sammen ca. 2,86 milliarder mennesker.  
Gjennomsnittsförbruket av ris i disse landene er 91 kg per person per år.

Hvor mye ris blir dette totalt i løpet av 10 år?  
Skriv svaret på standardform.

#### Oppgave 2

En morgen spør Tore 12 kolleger om hvor mange kopper kaffe de drakk dagen før.  
Resultatene ser du nedenfor. Dessverre har Tore sølt kaffe på arket sitt, men han antar at gjennomsnittet er mer enn fire.

4 5 0 4 2 6  5 7 5 5 3

Gjør beregninger og kommenter antakelsen til Tore.

### Oppgave 3

Malin og Gunnvor arbeider med en oppgave. De har fått opplysningene nedenfor.

- I mai kostet to varer, A og B, like mye.
- Prisen for vare A har økt med 7 % hver måned siden januar, og vi antar at den vil fortsette å øke med 7 % hver måned framover.
- Prisen for vare B har gått ned med 7 % hver måned siden januar, og vi antar at den vil fortsette å gå ned med 7 % hver måned framover.

Malin påstår at dette betyr at vare A vil koste det samme om tre måneder som vare B kostet for tre måneder siden. Gunnvor er ikke enig.

Gjør beregninger og undersøk om Malins påstand er riktig.

### Oppgave 4

Hver morgen venter Madelen noen minutter på skolebussen. En uke undersøkte hun hvor mange syklistene som brukte sykkelhjelm. Resultatene ser du i tabellen nedenfor.

Ukedag	Syklister	Syklister med hjelm
Mandag	10	7
Tirsdag	15	9
Onsdag	11	6
Torsdag	12	7
Fredag	15	12

Madelen skal fortelle klassen sin om resultatene fra undersøkelsen.

Gjør beregninger og vis Madelen hvordan hun kan presentere datamaterialet. Presentasjonen skal inneholde både beregninger og diagrammer.

## Oppgave 5

En bedrift vil gi ut en brosjyre som blant annet skal vise lønnsnivået til de ansatte. Nedenfor ser du en oversikt som viser årslønnen til de ansatte i bedriften.

Årslønn (i tusen kroner)	Frekvens
[250 – 350)	8
[350 – 450)	42
[450 – 500)	40
[500 – 550)	20
[550 – 600)	15
[600 – 650)	3
[650 – 750)	2
[750 – 1000)	1
[1000 – 2000)	15

Ledelsen diskuterer hvilket sentralmål som er best egnet til å beskrive bedriftens lønnsnivå.

- Gjør nødvendige forutsetninger og bestem gjennomsnittet og medianen for datamaterialet.
- Argumenter for hvilket sentralmål du mener er best egnet til å beskrive bedriftens lønnsnivå.

## Oppgave 6

I august 2022 satte elevene i 3PBB seg som mål å samle inn tomflasker for 25 000 kroner før 1. juni 2023.

De brukte funksjonen  $P$  gitt ved

$$P(x) = 1600 \cdot 1,045^x, \quad 0 \leq x \leq 9$$

som en modell for hvor stort beløp  $P(x)$  kroner de måtte samle inn hver måned for å nå målet.

I modellen svarte  $x = 0$  til august,  $x = 1$  til september og så videre.

- Gjør rede for hva modellen forteller om elevenes plan for å nå målet.
- Hvor stort beløp regnet elevene med å samle inn i mai 2023 ifølge modellen?

Elevene laget programmet nedenfor.

```
1 def P(x):
2     return 1600 * 1.045 ** x      # Definerer funksjonen P
3
4 sum_pant = 0
5
6 x = 0
7
8 while x <= 9:
9
10    sum_pant = sum_pant + P(x)
11
12    x = x + 1
13
14 print(sum_pant)
```

- Bruk programmet til å vise at elevene ikke vil nå målet med den planen de har lagt. Foreslå justeringer av modellen som vil gjøre at de kan nå målet.

## Oppgave 7

Frisk videregående skole har satt i gang prosjektet «Sunne valg».

Hver uke registrerer elevene hvor mange porsjoner grønnsaker, frukt eller bær de har spist.

Nedenfor ser du noen resultater fra perioden januar–mai.



Uke	1	5	8	10	12	15	18	20
Registrerte porsjoner	2060	5770	7795	8992	10 105	11 656	13 099	14 000

a) Bestem en modell på formen

$$P(x) = a \cdot x^b$$

som kan brukes for å beskrive sammenhengen mellom ukenummer og antall registrerte porsjoner.

b) Bestem stigningstallet til den rette linjen som går gjennom punktene  $(1, P(1))$  og  $(20, P(20))$ . Gi en praktisk tolkning av svaret.

c) Bestem stigningstallet til tangenten til grafen til  $P$  i punktet  $(6, P(6))$ . Gi en praktisk tolkning av svaret.

**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!**