

## Sensorveiledning. Eksamen matematikk 402 – Vår 2022.

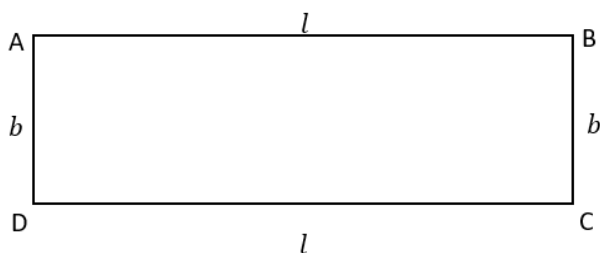
Eksamen starter kl 09.00 mandag 16. januar med frist for innlevering fredag 20. januar kl 14.00.

Omfang på oppgaven er 3000 +/- 10% ord.

### Oppgave

- a) Gjør rede for hvordan funksjonstenking kan være viktig for algebraisk tenking?
- b) Gi et eksempel på en oppgave som kan klassifiseres innen funksjonstenking.
  - i) Gjør rede for hvordan du som lærer kan arbeide med denne oppgaven i en klasse. Du velger selv trinn. Argumenter for valg av oppgave ut i fra kjerneelementene og kompetansemål i LK20 samt teori om algebraisk tenkning.
  - ii) Gjør rede for hvordan elevene kan arbeide med denne oppgaven med vekt på ulike representasjonsformer.

Løs oppgaven nedenfor



- c) Rektangelet  $ABCD$  har lengden lik  $l$  cm og bredden lik  $b$  cm.
  - i. Hva blir arealet av dette rektangelet?
  - ii. Hvis vi øker lengden  $l$  med 5 cm og bredden  $b$  med 3 cm. Hva blir arealet av rektangelet nå?  
Hvis vi deretter øker lengden  $l$  med 8 cm og bredden  $b$  med 5 cm. Hva blir det nye arealet av rektangelet?
  - iii. Hva blir den generelle formelen for å finne areal av rektangelet  $ABCD$  når vi øker lengden  $l$  med et tilfeldig tall  $m$  cm og bredden  $b$  med en tilfeldig tall  $n$  cm. Bør det tas hensyn til noe spesifikt i denne utregningen?
  - iv. Hva blir den generelle formelen for å finne areal av rektangelet  $ABCD$  hvis vi trekker fra et tilfeldig tall  $m$  cm fra lengden  $l$  og et tilfeldig tall  $n$  cm fra bredden  $b$ ? Bør det tas hensyn til noe spesifikt i denne utregningen?
  - v. Hvordan blir dette når det gjelder arealet av et kvadrat? Utforsk på samme måte som i oppgaven over? Begrunn svaret ditt.

- vi. Hvilke sammenhenger er det mellom generalisert aritmetikk og algebra med tanke på oppgaven du har løst? Hvilke generelle aritmetiske regler brukte du når du jobber med oppgaven?

Pensum som passer inn her:

- Blanton, M. (2008). Algebra and the elementary classroom: Transforming thinking, transforming practice.
  - Carraher, D. W. & A. Schliemann (2007). Early Algebra.
  - Kieran, C. (2007). Learning and teaching algebra at the middle school through college levels.
  - Mason, J. (2011). Å lære algebraisk tenkning.
  - NB: Det kan være at studentene refererer til annen aktuell teori i denne besvarelsen. Vi har oppfordret dem til å søke støtte i annen litteratur, for eksempel gjennom følgende arbeidskrav: «Individuell fagtekst (3000-4000 ord) innenfor tallbegrepet eller algebra basert på en undersøkelse i praksis. 100 sider valgfritt pensum knyttes opp mot denne oppgaven.» Det viktigste er ikke at de refererer til pensumlitteraturen angitt her, men at de kan argumentere ut i fra relevant litteratur.
- a) I denne oppgaven bør studentene forklare hva funksjonstenkning er. For eksempel kan funksjonstenkning være å utforske figurmønstre innebærer å lete etter mønstre og strukturer, og se det generelle i hvordan mengdene i mønstret varierer i forhold til hverandre. Dette er en form for algebraisk tenkning som dreier seg om å utvikle en bevissthet for hva generalitetene i det algebraiske språket faktisk uttrykker (Mason, 2011).
- b) Studentene kan enten lage en oppgave selv, eller vise til en oppgave de har funnet og begrunne hvorfor denne oppgaven kan klassifiseres innen funksjonstenkning. Videre skal studentene knytte oppgaven til bruk av ulike representasjonsformer som for eksempel konkret, visuelt og verbalt ved siden av symbolsk.
- c) I) Areal  $l \times b$
- Ii) Nytt areal  $(l+5)(b+3)$ . Deretter  $(l+13)(b+8)$
- Iii) Generell formel blir da  $(l+m)(b+n)$ . Det er ikke noe behov for å ta hensyn til noe spesifikt.
- Iv) Ved subtraksjon  $(l-m)(b-n)$ . Her må  $l > m$  og  $b > n$ .
- V) For kvadrat gjelder  $s \times s$ . Økes sidelengden med  $q$  så blir formel for areal  $(s + q)(s + q)$ . Reduseres sidelengde med  $q$  blir formel for areal  $(s - q)(s - q)$ . Her må  $s > q$ .
- vi) Her bør kandidaten først komme inn på hva generalisert aritmetikk er. Deretter bør kandidaten vise til noen talleksempler når det gjelder areal av rektangel (og kvadratet). Deretter hvordan vi kan utnytte disse talleksemplene til å lage en formel for areal av rektangel (og kvadratet) dersom arealet øker/minsker med en bestemt verdi. For kvadratet så gjelder første og andre kvadratsetning.

## Læringsutbyttebeskrivelser for Mat 402

### Kunnskap

#### Kandidaten

- har inngående kunnskap om den historiske utviklingen av ulike aspekter knyttet til tallbegrepet
- har inngående kunnskap om elevers forståelse for de fire regneartene, brøk desimaltall og prosent
- har inngående kunnskap om prealgebra og elevers tallforståelse
- har kunnskap om elevers forståelse for algebra
- har kunnskap om matematiske begreper og algoritmer i ulike kulturer
- har inngående kunnskap om ulike grunnleggende tema innen tallteori som er relevante for arbeid på barnetrinnet
- har inngående kunnskap om betydningen av semiotiske representasjoner for begrepslæring i matematikk

### Ferdigheter

#### Kandidaten

- kan gjøre greie for betydning av tallbegrepets historiske utvikling og dets grunnlag for matematikkundervisning på barnetrinnet
- kan bruke kunnskap innen tallteori og prealgebra til å planlegge og analysere undervisning
- kan utvikle, gjennomføre og evaluere forskning om begrepslæring i matematikk, og bruke dette til å analysere episoder fra praksis
- kan kritisk anvende forskningsbasert kunnskap om tallbegrep og prealgebra til utforsking av nye problemområder

### Generell kompetanse

#### Kandidaten

- har kunnskap om matematikk som et fag i utvikling
- kan anvende avansert faglig kunnskap til å styrke internasjonale og flerkulturelle perspektiver

## Vurderingskriterier

	<b>Betegnelse</b>	<b>Generell og fagspesifikk beskrivelse av vurderingskriteriene</b>
<b>A</b>	<b>Fremragende</b>	Fremragende prestasjon som klart utmerker seg. Kandidaten viser svært god vurderingsevne og stor grad av selvstendighet. Fagteksten er klar og presis med korrekt bruk av notasjon og fagterminologi. Kandidaten viser stor faglig oversikt over tema. Formelle krav er oppfylt.
<b>B</b>	<b>Meget god</b>	Meget god prestasjon. Kandidaten viser meget god vurderingsevne og selvstendighet. Fagteksten er klar og med stort sett riktig bruk av notasjon og fagterminologi. Kandidaten viser god faglig oversikt over tema. Formelle krav er oppfylt.
<b>C</b>	<b>God</b>	Jevnt god prestasjon som er tilfredsstillende på de fleste områder. Kandidaten viser god vurderingsevne og selvstendighet på de viktigste områdene. Fagteksten er grei å forstå, men har noen mangler i for eksempel bruk av notasjon og fagterminologi. Kandidaten viser en faglig oversikt over tema. Formelle krav er oppfylt.
<b>D</b>	<b>Nokså god</b>	En akseptabel prestasjon med noen vesentlige mangler. Kandidaten viser en viss grad av vurderingsevne og selvstendighet. Fagteksten er stort sett forståelig, men kan ha en god del mangler i bruk av notasjon og fagterminologi. Kandidaten viser en tilfredsstillende oversikt over tema. Formelle krav er oppfylt.
<b>E</b>	<b>Tilstrekkelig</b>	Prestasjonen tilfredsstiller minimumskravene, men heller ikke mer. Kandidaten viser liten vurderingsevne og selvstendighet. Fagteksten er stort sett forståelig, men røper klare feil og misforståelser. Kandidaten har noe oversikt over tema. Formelle krav er oppfylt.
<b>F</b>	<b>Ikke bestått</b>	Prestasjon som ikke tilfredsstiller de faglige minimumskravene. Kandidaten viser både manglende vurderingsevne og selvstendighet. Fagtekster som bare viser forståelse av en avgrenset del av temaet, vil normalt havne i denne kategorien. Formelle krav er ikke oppfylt.