



Innhold

Forord.....	9
1 Matematikk som skolefag.....	11
1.1 Hva kjennetegner matematikk? 11	
1.2 Hvorfor matematikk i skolen? 13	
1.3 Trekk fra læreplaner for skolefaget matematikk 16	
1.4 LK06 – intensjoner og didaktiske konsekvenser 18	
Hovedinnholdet i kapitlet 23	
2 Undervisning og læring.....	25
2.1 Lærerkompetanser 25	
2.2 Kunnskapstyper 28	
2.3 Barns begrepsutvikling 34	
2.4 Å avdekke begrepsproblemer 37	
2.5 Matematikkvansker 44	
2.6 Matematikk og språk 49	
2.7 Teorier for undervisning og læring 54	
2.8 Å planlegge undervisning 69	
Hovedinnholdet i kapitlet 72	
Eksamensoppgaver 73	
3 Naturlige tall og regning.....	77
3.1 Sentrale aspekter ved tallbegrepet 77	
3.2 Posisjonssystem. Basis 78	
3.3 Tallsystemer fra andre kulturer 85	
3.4 Regnearter 90	
3.5 Hoderegning 110	
3.6 Algoritmer for regning med naturlige tall 116	
Hovedinnholdet i kapitlet 133	
Eksamensoppgaver 135	

4	Tallteori	139
4.1	Faktorisering	140
4.2	Printall	145
4.3	Felles faktor og felles multiplum	154
4.4	Figurtall	162
4.5	Noen oppstillinger av tall	173
	Hovedinnholdet i kapitlet	185
	Eksamensoppgaver	186
5	Utvidelser av tallområdet	193
5.1	Hele tall	195
5.2	Brøk	203
5.3	Regning med brøk	210
5.4	Desimaltall	226
5.5	Omgjøring mellom brøk og desimaltall	229
5.6	Regning med desimaltall	232
5.7	Prosent og promille	236
5.8	Tall på standardform	242
5.9	Måling, avrunding og overslag	244
5.10	Irrasjonale og reelle tall	253
	Hovedinnholdet i kapitlet	259
	Eksamensoppgaver	262
6	Algebra.....	273
6.1	Hva kjennetegner algebra?	273
6.2	Fra tallmønster til algebra: generalisering og bevis	280
6.3	Generalisert tallregning: identiteter og omforminger	291
6.4	Likninger	300
6.5	Koordinatsystemet	311
	Hovedinnholdet i kapitlet	313
	Eksamensoppgaver	314
7	Funksjoner	319
7.1	Hva er en funksjon?	319
7.2	Elevers arbeid med funksjoner	329
7.3	Datamaskinen i arbeidet med funksjoner	344
7.4	Lineære funksjoner og polynomfunksjoner	346
	Hovedinnholdet i kapitlet	352
	Eksamensoppgaver	353

Løsninger og vink til oppgaver	359
3 Naturlige tall og regning	359
4 Tallteori	361
5 Utvidelser av tallområdet	368
6 Algebra	373
7 Funksjoner	377
Referanser	381
Stikkord.....	385



Forord

Lærestoffet i dette verket følger nasjonale forskrifter som Kunnskapsdepartementet har fastsatt for faget matematikk i grunnskolelærerutdanningen. Planen stiller krav om at læreren må ha

- solid innsikt i matematikk, med en faglig sikkerhet som i vesentlig grad går ut over det som er elevenes kompetansemål. Gjennom lærerutdanningen skal studentene konsolidere sine egne kunnskaper og ferdigheter i matematikk. Da må vi legge vekt på det å forstå sentrale matematiske begreper noe i dybden.
- pedagogisk kompetanse, en kjennskap til elevers læring og til stadier i deres begrepsutvikling. Det innebærer å kunne planlegge undervisningen, tilrettelegge og undervise ut fra elevenes ulike forutsetninger, bakgrunn og nivå. Og det betyr å kunne lede en klasse, en gruppe eller en enkelt elev mot klare mål.

Matematikk for lærere 1 og 2 dekker lærestoffet for matematikk i lærerutdanningen for 1.–7. trinn i grunnskolen. Bøkene dekker også store deler av innholdet i matematikk for studenter som skal bli lærere på 5.–10. trinn.

Et særpreg ved lærerutdanningen er å studere hvordan barn kan lære innenfor ulike fag og emner – og hvordan vi som lærere kan velge måter å tilnærme oss stoffet på, hvordan vi kan respondere på elevers løsninger og deres uttrykk. Elever har varierende bakgrunn og forutsetninger, og alle lærer ikke på samme måte. I undervisningen betyr det mye at læreren kan ta i bruk forskjellige arbeidsmetoder og kjenne til aktuelle løsnings- og tenkemåter. Vi vil beskrive og drøfte slike momenter gjennom tekster og oppgaver. Det beste utbyttet sikres ved at studentene bruker bøkene og arbeider med stoffet både før og etter forelesninger, gruppeøvinger og veiledning.

Studentene vil i *Matematikk for lærere* møte undersøkende oppgaver som leder inn i sentralt lærestoff. Disse er kalt *arbeidsoppgaver*, **A**-oppgaver. Ofte innleder de et tema, et kapittel eller avsnitt. De inviterer studentene til å forberede problemstillinger, og å aktivt danne sin kunnskap. Studentene får på denne måten føle på kroppen arbeidsmåter som er anerkjente i skolen.

Studentene utfordres også til å bearbeide et gjennomgått stoff – og naturligvis til å trene på ferdigheter. Dette kan skje ved å arbeide med de *ordinære oppgavene*, som er gitt etter hvert delkapittel. Disse kan suppleres ved å bruke et utvalg av tidligere *eksamensoppgaver*, **E**-oppgaver, som er tatt med i slutten av kapitlene.

Det forskes kontinuerlig på matematikdidaktikk. Utdanningen skal gi studentene glimt inn i denne forskningen, som en hjelp til at de skal kunne utvikle sin egen undervisning som matematikklærere. Et mål er at de skal kunne finne, forstå, vurdere og bruke forskning. De kan for eksempel utføre noen enkle og avgrensede undersøkelser, gjerne ved å samle inn og analysere data fra matematikk i et klasserom. *Matematikk for lærere* inneholder en del forslag til oppgaver med et slikt formål. De kalles *temaoppgaver*, se **T**-oppgavene.

I lærerutdanningen vektlegges praksisopplæringen. Det er i praksis i skolen at en lærers faglige og pedagogiske kompetanse skal vise seg. Skolen er dermed en vesentlig læringsarena i lærerutdanningen. *Matematikk for lærere* konkretiserer enkeltemner i matematikk slik at det kan gi perspektiver og ideer for lærernes egen undervisning, både til forberedelse og begrunnelse, til gjennomføring og etterarbeid. Vi håper at studentene vil ha godt utbytte av å lese og arbeide med både det didaktiske og det matematikkfaglige stoffet i *Matematikk for lærere*. Det er vårt mål at dette kan virke til en framtidsrettet lærerutdanning i matematikk – at hver student kan bli en god lærer for elevene sine. Grunnutdanningen skal være et fundament som en lærer kan bygge videre på og utvikle.

I denne sjettede utgaven av *Matematikk for lærere* er innholdet oppdatert, og noe nytt er lagt til. Framstillingen er omredigert og forsøkt forenklet mange steder. Sentrale momenter og viktige resultater er blitt uthevet og mer synlige. Hvert kapittel ender med en oppsummering, som gir en oversikt over kapitlets innhold.

Vi vil også peke på forlagets hjemmeside for bøkene, som gir linker til flere ressurser, samt til en del bakgrunnsstoff.

Takk for all hjelp til dette verket. En spesiell takk til Universitetsforlaget ved deres redaktør, konsulenter og formgivere – for all positiv støtte til utformingen og produksjonen av *Matematikk for lærere*.

Kristiansand, desember 2017

Per Arne Birkeland Trygve Breiteig Rolf Venheim