

Forord

Denne boka bygger på erfaringer jeg har gjort meg i matematikkundervisning på ulike nivåer, fra barneskole til doktorgradsnivå. Ofte, overraskende ofte, ser jeg at mange sliter med de basale tekniske matematikkferdighetene, samtidig som de har god matematisk intuisjon og sunn fornuft i rikt monn. Denne boka er for dem.

Mattespettboka gir en kort, muntlig og lettere humoristisk framstilling av matematiske basiskunnskaper. Et sentralt poeng er at vi underveis i framstillingen hele tiden søker å forstå hva som ligger bak de matematiske manipulasjonene. Og stoffet visualiseres: Ser vi for oss en pizza som skal deles, eller at en parentes er en sekk med gaver, minker sjansene for at vi gjør feil.

Boka er delt inn i ulike matematiske temaer. Disse kan utmerket godt leses separat. For de som ønsker seg en generell kompetanseheving, kan imidlertid en lesing av kapitlene i rekkefølge være lurt. Vi starter helt fra begynnelsen. Vi starter med de hele tallene og de fire regneartene. Mange feil og tanketøv skyldes små misforståelser. Det fine er at vi lett kan rydde opp i dette. I kjølvannet av en slik opprydning forsvinner også tilsynelatende mer kompliserte matematiske knuter. Og de forsvinner gjerne på en slik måte at vi ikke lenger klarer å formulere hva vi ikke skjønnte tidligere.

Temabokser er tenkt som mat til fantasien. Vi ser på perfekte tall, kjempestore tall, matematiske problemer som har opptatt menneskeheten i århundrer. Temaboksene behøver du verken å lese eller å forstå for å ha utbytte av resten av boka.

Matematikk handler mest om ferdigheter, og mindre om triviakunnskaper. Slik sett likner faget matematikk mer på fotball enn på faget historie. Alle forstår at ballen helst bør sitte i krysset når du skyter, men problemet er å få det til. Slik er det i matematikk også. Alle forstår at løsningen av en likning med en ukjent x dreier seg om å få $x =$ ett eller annet, men ikke alle klarer å foreta de fintene som må til. Denne boken handler om å lære de nødvendige matematiske bevegelsene. Kan du dem, er det ikke mye trening som trengs før løsningene på de fleste basale oppgavetyper sitter som ballen i krysset. Jeg håper og tror du er enig med meg etter å ha lest denne boken. Lykke til!

Jeg vil benytte anledningen til å takke alle dem jeg har hatt gleden av å dele de små innsiktsøyeblikkene med. Tanken på disse magiske øyeblikkene, der noe går fra å være uforståelig til å bli klart og naturlig, har vært en stor motivasjon for å arbeide med boka. Jeg vil også benytte anledningen til å takke mine barn Åvald, Ask og Frigg, som alle på sin måte har bidratt til boka. Jeg er også en stor takk skyldig min kone Åslaug Helland. Hennes støtte, og ikke minst hjelp underveis, har vært uvurderlig. En stor takk også til forlaget, og til Per Oskar Andersen i særdeleshet for å gi seg i kast med et bokprosjekt som var alt annet enn standard. Til slutt en ekstra stor takk til Knut Reidar Wangen.

Melbourne, mai 2009
Dag Einar Sommervoll

Innhold

1	I begynnelsen var tallene ...	7
1.1	Å skrive tall: 10-tallsystemet	8
1.2	Hvor det er pluss, er det også minus	9
1.3	Pluss og negative tall	10
1.4	Sekkevis med tall. Gange tall	11
1.5	Ganging og minus	12
1.6	EkspONENTER, potenser, ganging og nye måter å skrive tall på	12
1.7	Divisjon og desimaltall	14
1.8	Desimaltall og avrunding	15
1.9	Enda flere måter å skrive tall på	16
1.10	Normalform	17
1.11	Normalform og avrunding	17
1.12	Faktorisering av hele tall og noen nyttige begreper	18
1.13	Enda flere tall og navn på dem	20
2	Mat- og matte-rester: Brøkens forunderlige liv	24
2.1	Hva er en brøk?	25
2.2	Sammenhengen mellom brøk og deling	26
2.3	Det er veldig mange brøker	28
2.4	Uekte brøker	28
2.5	Prosent er kjente og kjære brøker	29
2.6	Det enkle livet på tredelsøya	29
2.7	Første halve vasser i land på tredelsøya	30
2.8	Fellesnevner	31
2.9	Forenklinger og forkortinger	32
2.10	Heltall ganger brøk	32
2.11	Å dele en brøk på et helt tall	33
2.12	Å gange to brøker	33
2.13	Å dele med brøk	34
2.14	Til slutt litt om løver og andre farlige dyr i Afrika	35
3	Om å være en parentes i eget liv	39
3.1	Parenteser inne i parenteser: Det omvendte gaveprinsipp (DOG)	42
3.2	Et problem kommer sjelden alene: Parenteser og x -er	43
3.3	Når bør/kan vi fjerne parenteser?	44
3.4	Fortegnsproblemet, som har tatt liv og kostet milliarder av kroner	45

3.5	Ytterligere muligheter for surr: – («noe» – «noe annet»).....	46
3.6	Kvadratsetningene	46
4	Gjemt, glemt og ukjent: Tid for avsløringer	49
4.1	To uskyldige små streker: Likhetsstegnet	49
4.2	Watsons hjerneløse manipulasjoner (Den mystiske pølsepiseren)	51
4.3	Ulikheter og skjeve dumphusker.....	53
4.4	Fortegnslinjer.....	55
5	En ukjent kommer sjelden alene:	
	To likninger med to ukjente.....	57
5.1	Leken ved dumphuskene blir villere. Å legge sammen likninger	60
6	En brøkdel fra full katastrofe	63
6.1	Brøker utenfor parentes	64
6.2	Brøker innenfor parentes.....	64
6.3	Blandings	65
6.4	Forebygging av feil: Noen tips	66
6.5	Splitt og hersk	66
6.6	Før skikkelig, ikke nødvendigvis mye	67
6.7	Prøv å gjøre én ting av gangen.....	68
6.8	Sjekker og dobbeltsjekker	68
6.9	Velg en annen vei til målet	69
6.10	Innsetting	70
6.11	Sjekk dine egne føringer. Sjekk kritiske overganger!.....	71
7	Om å leve med promille og prosenter	73
7.1	Regning med prosent.....	74
7.2	Penger i banken	74
7.3	Hvorfor surrer vi med prosenter?.....	76
7.4	Hva med promille, er alt vanskeligere med promille?....	79
8	Røtter til bekymring	82
8.1	Roten av 2 gjør sin entré	83
8.2	En liten nedtur: Kalkulatoren løser ikke alle problemer .	84
8.3	En skog av røtter	85
8.4	En smart skrivemåte for røtter.....	86
8.5	Brøkgregningen opp fra asken.....	86
8.6	Løsning av likninger med røtter	88
8.7	Et lite rotproblem.....	88

8.8	Hva med tredjerøtter og x -er?	89
8.9	Likninger med x opphøyd i et eller annet.....	90
9	Å fylle en funksjon og gjøre en god figur	94
9.1	Hva er en funksjon?	94
9.2	Hva er grafen til en funksjon?.....	96
9.3	Graf til en funksjon uten funksjonsuttrykk.....	102
9.4	Rette linjer! Kunsten å spikre lister.....	104
9.5	Skrivemåter for linjer	107
9.6	Fra graf til funksjon: Funksjonsuttrykk til rette linjer ..	109
9.7	Linjer, likninger og dumphusker: Tre som passer godt sammen	111
9.8	Fram og tilbake er ikke like langt: Om parallellisme...	115
9.9	I lekekassa: Byggeklosser for funksjoner.....	118
10	Nærkontakt av andre grad	121
10.1	Fullstendig kvadrat	122
10.2	pq -formelen for løsning av andregradslikning	124
10.3	abc -formelen for andregradslikninger.....	126
10.4	Grafen til andregradsfunksjoner og antall løsninger til andregradslikninger.....	128
11	Skruer og bolter	132
11.1	Kamouflerte kjenninger	132
11.2	Ekvivalens	134
11.3	Implikasjon.....	135
12	Å bruke matematikk på verden	138
13	Bonuskapittel: Håndarbeid på øde øy	147
13.1	Pluss i 10-tallsystemet	148
13.2	Minus i 10-tallsystemet.....	148
13.3	Ganging i 10-tallsystemet	149
13.4	Hele tall og deling	150
14	Bonuskapittel: Treningsleir i algebra og likninger	152
	Løsningsforslag til oppgavene	164
	Stikkord	179