

Innhold

Kapittel		Side
1	Kvinner og matematikk	1
2	Tall er kanskje mer enn du tror	
	Tall og tallsystem	4
	Titallsystemet	6
	Totallsystemet	8
	Seksitallsystemet	10
	Generelt om posisjonssystem	12
	Romertall	14
	De klassiske greske tallsystemene	17
	Mayafolkets tallsystem	20
	Det kinesisk-japanske tallsystemet	22
	Egypternes tallsystem i oldtiden	24
	Seksentallsystemet	25
	Litt dataterminologi	29
3	Negative tall	31
	Multiplikasjon og divisjon	31
	Addisjon og subtraksjon	37
4	Brøk	40
	Utvidelse	41
	Forkorting	42
	Addisjon og subtraksjon	45
	Er musikk matematikk?	47
	Brøk multiplisert med heltall	51
	Brøk dividert på heltall	52
	Brøk multiplisert med brøk	53
	Brøk dividert på brøk	55
	Brudden brøk	57
	”Å dele på null er tull” – Begrepet uendelig	58

	Tallmengdene så langt i boka	60
	Miljøoppgave	62
	ABEL-oppgave	62
5	Prosent og promille	63
	Prosent	63
	Prosentvis økning	67
	Prosentfaktor	68
	Vekstfaktor og reduksjonsfaktor	69
	Prosentpoeng	70
	Promille	73
	Miljøoppgave	74
6	Desimalbrøk	75
	Desimalbrøk	75
	Mer om posisjonssystem	77
7	Irrasjonale tall	80
	Pytagoras	80
	$\sqrt{2}$	82
	π (pi)	82
	e	83
	Φ (fi)	83
	Fraktal geometri	84
	Tallmengdene så langt i boka	87
8	Benevnte tall og forholdstall	88
	Benevninger og forholdstall	88
	Todimensjonale benevninger og forholdstall	92
	Tredimensjonale benevninger og forholdstall	93
	Standarder	95
	Historiske norske benevninger	96

9	Algebra (bokstavtall – bokstavregning)	97
	Addisjon	98
	Multiplikasjon	98
	Subtraksjon og divisjon	100
	Multiplikasjon er distributiv over addisjon	100
	Påstanden $(a + b)(c + d) = ac + ad + bc + bd$	102
	Kvadratsetningene og konjugatsetningen	103
	Prioritetsreglene	106
	Utleddning av en formel for brøkdivisjon	108
	Brøkreglene med algebra	110
	Utleddning av renteformelen	111
	Renteberegning for hele år	112
	Miljøoppgaver	116
	ABEL-oppgave	117
	Mer algebra?	118
10	Ligning av første grad med én ukjent	128
	Ligning	128
	Fire ungdommer og én pizza	132
	To gårdbrukere	134
	Oppsummering	136
	Regula falsi	137
	Per vil ha egen leilighet	137
	Det fine med ligning	142
	Diofantos	142
	Avsluttende eksempler	144
11	Ligningssett av første grad med to ukjente	146
	Mannen som var så vrang - Addisjonsmetoden	146
	Algoritme for addisjonsmetoden	151
	Innsettingsmetoden	155
	Algoritme for innsettingsmetoden	156
	Miljøoppgaver	158

12	Mer om potenser	159
	Innledning til potenser	159
	Potens	162
	Standardform	162
	Renteformelen	165
	Befolkningsformelen	166
	Elgene på Isle Royale	167
	Vekstfaktor og reduksjonsfaktor	169
	Utledning av potensformler	170
	Potensformlene	176
	Mer om standardform	177
	Miljøoppgaver	179
13	Kvadratrot	181
	Innledning til kvadratrøtter	181
	Kvadratrot	183
	Kvadrattall	184
	Kvadratrotformlene	188
	Er ei kvadratrot egentlig en potens?	189
	Minst mulig tall under rottegnet	190
14	Kubikkrot, n-te-rot og n-te-gradsligninger	191
	Kubikkrot	191
	Kubikkrotreglene	192
	Kubikktall	193
	Røtter av høyere orden/n-te-røtter	194
	Generell rotregel	194
	Musikk og tolvterota av to	195
	n-te-gradsligninger på formen $ax^n = b$	197
	Miljøoppgaver	200
15	Andregradsligninger	201
	Innledning til andregradsligninger	201
	Fullstendige kvadrat	207

	Utleddning av en formel for å løse andregradsligninger	210
	Standardformel for andregradsligninger	214
	Algoritme for å løse andregradsligninger	217
	Andregradsligninger uten førstegradsledd	221
	Andregradsligninger uten konstantledd	222
	Det gyldne snittet	223
	Fibonacci-følgen	226
16	Faktorisering av andregradspolynom	232
	Faktorisering	232
	Faktoriseringsformel	233
	Algoritme for faktorisering av andregradspolynom	236
	Andregradsligninger – sammenhengen mellom røttene og koeffisientene	239
17	Ulikheter av første og andre grad	241
	Ulikheter av første grad	241
	Algoritme for løsning av ulikheter av første grad	244
	Ulikheter av andre grad	245
	Fortegnslinjer	246
	Ulikheter på brøkform	251
	OG og ELLER	257
18	Logaritmer og eksponentialligninger	259
	1. og 2. logaritmesetning	260
	Eksponentialligninger	261
	3. logaritmesetning	261
	Datering og eksponentialligninger	264
	Vi er logaritmiske	265

19	Innledning til geometri	267
	Gresk geometri	267
	Euklid	267
	Elementer	267
	Aksiom	267
	Teorem	267
	Setninger	267
	Den deduktive metoden	267
	Katedralbyggeren Jack	268
	De 5 aksiomene og de 5 påstandene til Euklid	270
20	Geometri	272
	Rektangler	273
	Kvadrat	274
	Trekanter	275
	Parallelogram og romber	277
	Trapes	279
	Sirkler	281
	Arealformlene	286
	Mer om arealberegning	287
	Areal mellom x-aksen og en graf	292
	Linjer og vinkler	297
	Vinkler med parvis normale ben	299
	Vinkler med parvis parallelle ben	300
	Summen av vinklene i en trekant er 180°	301
	Likesidete trekanter	302
	Likebente trekanter	302
	Kongruente trekanter	303
	Formlikhet	304
	Formlike trekanter	304
	Symmetri	306
	Perspektivtegning	311
	Pytagoras setning	317
	Trigonometri	320
	Arealsetningen	334
	Sinussetningen	336
	Cosinussetningen	337
	Miljøoppgave plangeometri	341
	ABEL-oppgaver plangeometri	341

	Volum	342
	Terning	343
	Sylinder	345
	Kule	347
	Kjegle	348
	Pyramide	351
	Overflate- og volumformler	355
	Arkimedes' siste dag	356
	Miljøoppgave romgeometri	359
	ABEL-oppgaver romgeometri	359
21	Tesselering	360
	Tesselering	360
	Tesselering med regulære mangekanter	361
	Tesselering med ikkeregulære mangekanter	370
	Tesselering i rommet	372
	Tesselering i kunsten	373
22	Indeks og lønn	374
	Indeks	374
	Konsumprisindeks	374
	Nominell lønn og reallønn	378
	Poeng og prosent	380
	Konsumprisindeks 1835–1996	382
23	Kursregning, forhold og proporsjoner	383
	Valutakurs	383
	Formel for kursregning	384
	Kursregning i ferien	388
	Forhold og proporsjoner	389
	Litt om proporsjonal og omvendt proporsjonal	391
	Proporsjonale størrelser	392
	Omvendt proporsjonale størrelser	394

24	Lønn, skatt og feriepenger	396
	Lønn	396
	Skatt	399
	Andre trekk	399
	Feriepenger	400
25	Serielån og annuitetslån	401
	Serielån	401
	Annuitetslån	404
26	Priskalkulasjon	407
	Bidragsmetoden	407
	Selvkostmetoden	413
	Felles for bidragsmetoden og selvkostmetoden	418
27	Statistikk	419
	Frekvenstabell	419
	Variasjonsbredde	421
	Grafiske framstillinger	422
	Søylediagram	422
	Sektordiagram (Kakediagram)	422
	Linjediagram (kurvediagram)	423
	Gjennomsnitt	423
	Ungdom og video	426
	Klassemidtpunkt	428
	Mannlige rekrutter	430
	Beregning av klassemidtpunkt	432
	Median	435
	Søylediagram og histogram	438
	Misbruk av statistikk	441

28	Sannsynlighetsregning	443
	Er tilfeldigheter tilfeldige?	443
	Sannsynlighet	444
	Mengdelære	446
	Forsøk, utfall og utfallsrom	449
	Hending	450
	Hendinger og sannsynlighet	451
	Addisjonssetningen	453
	Uavhengige og avhengige hendinger	455
	Betinget sannsynlighet	461
	Mer om uavhengige og avhengige hendinger	464
	Produktsetningen	464
	Valgtrær	465
	Introduksjon til binomiske forsøk	469
	Binomiske forsøk	470
	Fakultet	473
	Binomialkoeffisienten	474
	Fødselsdag på samme dato	481
29	Funksjoner	484
	Hva er en funksjon?	484
	”Det norske oljeeventyret”	486
	Anvendt matematikk og ren matematikk	488
	Lineære funksjoner	491
	Oppsummering lineære funksjoner	497
	Ligningen eller linjen $y = ax + b$ når to punkt er kjent	498
	Algoritme for å finne ligningen $y = ax + b$ når to punkt er kjent	502
	Ligningen eller linjen $y = ax + b$ når stigningstallet og ett punkt er kjent	504
	Ettpunktsformelen	505
	Omvendte (inverse) funksjoner	507
	Flerleddsfunksjoner (polynomfunksjoner)	509
	Oppsummering parabler	516
	Begrepet uendelig	517
	Brøkfunksjoner (hyperbler)	520
	Loddrett (vertikal) asymptote	528

	Vannrett (horisontal) asymptote	530
	Asymptoteformler	532
	Lineære brøkfunksjoner	533
	Ungdom og inntekt	535
	Eksponentialfunksjoner	538
	Potensfunksjoner	556
	Formuleringen $y = f(x)$	564
	Definisjonsmengde og verdimengde	565
	En funksjon som beregner dato for påskesøndag	567
30	Grafisk løsning av ligninger	568
	Grafisk løsning av andregradsligninger	568
	Andregradsligninger og parabler	568
	Grafisk løsning av	
	førstegradsligninger med én ukjent	572
	Grafisk løsning av en vilkårlig ligning	575
	Grafisk løsning av ligningssett av	
	første grad med to ukjente	580
	Algoritme for grafisk løsning av	
	ligningssett med to ukjente	581
31	Grafisk løsning av ulikheter	584
	Et praktisk eksempel	584
	Slik kan ulikheter løses grafisk	586
	OG og ELLER	588
32	Derivasjon	594
	Galileo Galilei triller kuler	594
	Isaac Newton vil finne hastigheten til	
	kulene	594
	Formuleringen $y = f(x)$	606
	En generell metode for å finne hastighet	608
	Vi prøver Cauchys metode	610
	Formler for å finne hastighet	617
	Derivasjon	618
	Et merkelig objekt	623

	Derivasjonsreglene	625
	Stigning	625
	Vi tar en sykkel tur	627
	Kort om tangent	632
	Kort om sekant	633
	Sykkeleksempel en gang til	633
	Derivasjon i økonomifaget	640
	Slik ble derivasjonsreglene utledet	649
	To nøtter	658
33	Mer om tangent	659
	Tangent	659
	Utledning av tangentligningen	661
	Ett punktsformelen	663
	Tangentligningen	663
34	Funksjonsdrøfting	666
	Monotoniegenskaper	666
	Faktorisering	666
	Fortegnslinjer	668
	Topp- og bunn punkt	669
	Grafisk kontroll	671
	Derivasjon – brøkregelen	672
	Brudd	673
35	Et løst og et par uløste matematiske problem	676
	Et løst problem – Fermats siste teorem	676
	Et ”bevis” som ikke holder	680
	Primtall	681
	Euklid beviser at det finnes uendelig mange primtall	682
	Tvillingprimtall	683
	Perfekte tall	683

36

Glimt fra matematikkens historie

Fra Pytagoras til Newton og litt til

684