

Oversigt over valgfrie emneforløb i standardforsøget på B-niveau.

Mange forløb findes i udgaver, der kun varierer lidt i forhold til hinanden. Af disse nævnes kun et enkelt.

Forløb, der består i gennemarbejdning af dele af lærebogen, omtales stort set ikke.

A: aspekt, T: timetal - M: model, I: mat.'s indre struktur, H: historisk

A	Emne	T	kort beskrivelse	materiale mv
H	græsk matematik	10	Euklids bevis for Pythagoras' sætning mv	noter + CF 1
M	land- og højdemåling	9	triangulering og måling med teodolit	noter
H,I	græsk matematik	5	oktakt til studierejse, aksiomatisk opbygning	uddrag af Euklids 1.bog
M	HOT matematik og fysik	4	tværfagligt mat, fy, ke, bi om variabelsammenhænge	Noter fra Center for Naturfagernes Didaktik, Å.U.
H	tangentbestemelse, historisk set	9	gruppearbejde med mundtlig fremlæggelse	Jens Lund: Tangentbestemmelse historisk set
I	konstruktion med Geometer	15	trekantskonstruktioner, diskussion af beviskraft, induktion kontra deduktion	noter
H	græsk matematik	20	perfekte tal, Mersennetal, pythagoræiske talsæt gruppearbejde om primtalsjagt og pythagoræiske talsæt	CF 1
M	kommunalvalg		opgaver om valgeregler, algoritme for mandat- fordeling, vurdering af fordelingsmetoder. Listeopstilling kontra sideordnet opstilling	noter om den kommunale valglov og stemmetal fra Odsherred kommune
I	Uendelighed	10	diskussion af begrebet uendelighed	Dele af Lars Mejlbo: "Det uendelige" og "Uendelighedens paradokser" Flemming Topsøe: "Jessens balsal, Hilberts hotel..."
H	Vikinger og navigation	5	Ekskursion til Vikingeskibsmuseet i Roskilde og Planetariet i Kbh.	Hefte udgivet af Nationalmuseet
M	Den danske valgmatematik	10	Konsekvenser af forskellige divisormetoder	avisartikler, kronik om umuligheden i at bevare valgloven i sin nuværende form efter strukturreformen, bekendtgørelse af lov om valg til Folketinget, valgmåden i Danmark fra www.samfundsfag.dk
H,I	Fermats sidste sætning	3	Referat af UNF forelæsning ved lektor Johan P. Hansen, Mat.I. Å.U.	film om Andrew Wiles' bevis
M	Ovaler	12	konstruktion af ovale former som det har været praksis i kunst og arkitektur	Ivan Tafteberg Jakobsen: note om ovale former Note om San Carlo alle quattro fontane
	Geometri med Geometer	10	solo og pararbejde	Note af Frans Kappel Øvre
H,M	daVinci matematik	12	Det gyldne snit og konstruktion heraf samt Fibonaccital og natur med udgangspunkt i Dan Browns bog	
M	legepladsmatematik	8	design og teoretisk konstruktion af legeredskaber	Evaluering: afleveringsopgave med beregningerne
M	Harmoniske svingninger	10	sammenhængen mellem forskrift og grafens udseende erkendes via arbejde med graftegneprogrammet "Graph"	Ekspimentel matematik
M,I	regression, lister og grafreg- ner med dataopsamling	7+ 11	i 1g dataopsamling og regression tværfagligt med fysik. I 2g teoretisk forløb med udledning af ligningen for bedste rette linje	Produkt: besvarelser i Word med skærmbilleder - fokus på layout Stort afleveringssæt med krav om anvendelse af Excel, Graph mv

H	Cauchys def. af diff.kvot. MacLaurins sætn. (1829?), Taylorrækker	5	del af et AT - forløb om 1800-tallet	noter
I	Ikke-euklidisk geometri	7	tavleundervisning + gruppearbejde	noter
I,H	komplekse tal		Wessels fremstilling eller den abstrakte	J.Ebert: Komplekse tal, forlaget Minor http://www.ugle.dk/kompleks.pdf
M	Robolab	9	med fysik. Bygning og programmering af Legorobotter	Konkurrence om løsning af 3 opgaver
M	gyldne snit og Fibonacci tal	11	rapport med beviser, samt anvendelser i kunst, biologi mm	Bjørn Grøns noter
M,I	Iteration, kaos, fraktaler	6	individuelt arbejde med logistisk ligning og Feigenbaums træ ved lommeregnerforsøg. Aflevering om iteration, kaos og træet. Fraktaler og Mandelbrotmængden.	U.Ravnborgs noter på http://www.helsinge-gym.dk/ur/oe16.html Colding-Jørgensen: Kaos og elefanter Erik Vestergaard: Fraktaler http://www.matematiksider.dk/fractal.pdf
M	vækst	20	pararbejde med øvelser samt tværfagligt med fysik	Thomas Vils Pedersen: Vækst Mat.lærerfor.
M	kvælstofgødning	10	optimering af indtægt, styring ved ændring af afregningspris og gødningspris	noter
M	levetidsberegninger	5	beregninger i Excel	Niels Fruensgaard: Hvor gammel kan jeg blive?
I,M	stamfunktion og integral	11	Beregninger med MathCad	Flemming Due: Fra stamfunktion til integral, Integralregning med MathCad, anvendelser af integralregning
H,I	Talsystemer incl babylonisk	4	Som netskole. Forløb i Fronter med MC-test så eleven går ud med mere end en fejl.	Materiale af Flemming Due
M,I	Sandsynlighed og spil	15	Terningøvelse til eftervisning af store tals lov, diverse spilformer og random walk med elevforedrag	Erling B. Andersen: Regn på din gevinst og Har du en chance
M	lineær regression	6	årsprøve fælles med biologi med konditest	noter
M H	spil, sandsynlighed og ludomani	7½	med dansk - overvejelser over forskellige aspekter i relation til spil. Selvlavet Las Vegas med raflebæger, to terninger og masser af falske penge, hvor opgaven er at finde en rimelig præmiefordeling i overensstemmelse med odds, samt at sørge for, at casinoet tjener penge.	Erling B. Andersen: Regn på din gevinst Niels Olsen: Ludomani, (Information 4/7 2000) Lise Gullestrup: Kørt over af rouletten Politiken 21/11 1999 Fra Tænk og test 6/8 2004: Karen Gahrn: Staten som spilpusher Erik Valeur: Hasard for alle pengene I Sverige er der også alkoholikere
H	rationale og irrationale tal samt punkt og linje hos Pythagoræerne	9	gruppearbejde med rapport med nøje specificerede krav	F. Clausen og J. Falkesgaard: Tal og tanke
H,M	Renæssancen	?	Galilei og det frie fald, den naturvidenskabelige metode, bl.a. matematisering	Clausen, Printz, Schomacker: Analytisk geometri og funktioner Clausen, Falkesgaard, Løndahl, Thiedecke: Skabt til at skabe Asch.90
H	Perspektiv	9	individuelt arbejde med inddragelse af Geometer	Noter af Lars Stig Nielsen, samt Clausen, Falkesgaard m.fl. Skabt til at skabe
I,H	Matematikkens hus	14	Huset har definitioner i fundamentet, aksiomer i kælderen, sætninger i stuen. Først undersøgelser af problemer med Geometer: Overbevisning Dernæst klassisk geometrisk bevis Rapport og mundtlig fremlæggelse	
M	num. løsning	6	med fysik i forb. med tur til DESY	noter af Peter Nørholm Andersen om

	afbevægelsesligninger		elevforedrag	numerisk løsning af bevægelsesligninger
H,I	figurtal	6	bestemmelse af summer gennem geometriske betragtninger og differensrækker	bl.a. CG Hempel: Barselsfeber i Keld B. Jensen: Kulturrelativisme
I	kryptologi	8	talteori i monoalfabetiske kryptosystemer. Affine kr.syst. Eksistens og entydighed af invers modulo n , løsning af affine ligninger modulo n	Noter af Michael Jellesmark Olesen
M	Epicentrum for jordskælv	12	Projektarbejde med geografi og fysik. Mat. bag GPS-appletten →	GPS-appletten http://home3.inet.tele.dk/pmh/Tema/gps/gps.htm
H,I	tallet π	10	klasseundervisning og parprojekt Opgave på engelsk fra web: Archimedes' Recipe	Timm, Svendsen: Mat.Cbogen http://www.pbs.org/wgbh/nov/teachers/activities/pdf/3010_archimed_01.pdf F.V.Jensen & S.Skyum: Induktion og rekursion matlærerfor. 1984
H	Geometrien bag domkirkekuplen i Firenze og det gyldne snit	20	bl.a. et afleveringssæt med konstruktion af tredie- fjerde- og femtedels spidsbue og regulær ottekant	I.T.Jakobsen: (som titlen) Normat 3, 96 Jesper Frandsen: Det gyldne snit
H,I M	Tangentbestemmelse	15	5 elevhold tager sig af: Indledningen, Descartes, Fermats, Leibnitz' og Newtons metode	Elevnoterne samles til et hæfte
M	Medicinsk dosering	10	Induktivt forløb: Ud fra data at opstille en model for medicinens konc. i blodet som funktion af tiden - dernæst udbygge modellen. Grupperapport.	Netstudier
H	Matematik i Ægypten og Mesopotamien	6	Ægyptiske regnealgoritmer og det mesopotamiske 60-talssystem. Produkt: Regnede opgaver	CF 1.
I	Geometri	15	Konstruktion med passer og lineal, redegørelser for konstruktionernes effektivitet	CF 1.
I	primtal	10	Projektførelse baseret på elevindhentede informationer. Grupperapport om bl.a. Erathostenes' si og Mersennetal	Bibliotek og internet. Landrock og Nissen: Kryptologi
M	samarbejde med fysik og kemi	20	Intro til PowerSim, der kan løse differentiaalligninger. Labøvelser: rulleskøjte med konst. hast./ acceleration afkølingskurver for reagensglas med naftalin og vand saltkonc. i beholder, der tilføres ferskvand, volumen holdes konstant. Mat. øvelse, gående ud på at opstille en model for en kørt strækning af Legobiler som funktion af en parameter.	
M	Lån og opsparing	12	Fremstilling af regneark til beregning af annuitetslån. Opgaver: Udsalg, SU:lån og afdrag, Huskøb.	Hebsgaard, Schultz, Sloth: Rentesregning, Trip
M	projekt sandsynlighedsregning med 3 opgaver til eleverne		A. Redegørelse for teorien for diskret sandsynlighedsregning B. Gennemgang af KENO-spillet C. Valgfri, men have med A at gøre.	Trip: Mat. for B-niveau http://www.tips.dk
H	Studierejse til London		Overordnede temaer: Hvilke regnemetoder har været anvendt gennem tiderne? (babylonsk og ægyptisk mat., Charles Babbage' differensmaskine på Science Museum	P.Øhrstrøm: Tidens gang i tidens løb, Steno museets venner Olaf Pedersen: Matematik og naturbeskrivelse i oldtiden, Akad. forlag 1975 E.Vestergaard: Astronomisk navigation

			Tidsmåling og stedbestemmelse: astronomisk navigation og tidsmåling	Asger Aaboe: Episoder fra mat.s historie www.sciencemuseum.org.uk www.nmm.ac.uk http://www.thebritishmuseum.ac.uk (flere sider under science og conservation)
H,M	Solsystemet og Keplers 3.lov	5	Planeter og måner omkring Uranus studeres med henblik på at udlede Keplers 3.lov. Beskrivelse af satellitter i Jordens tyngdefelt	noter
I	Konstruktiv geometri	5	Opgaveløsning med den elektroniske "passer og lineal" Geogebra	noter
M	Regnbuen	15	opstilling af model for, hvorfor vi sanser regnbuer - med fysik. også eksperimentelt.	Noter: Sigtevinkel primær/sek regnbue
I	Uendelighedsbegrebet	10	Hilberts hotel, tællelighed, Zenons paradoks, desuden Russells paradoks. Plancher om et aspekt af uendelighedsbegrebet	CF: 2B Lars Mejlbo: Om det uendelige, Mat.lfor. Materiale fra internettet om Zenon og Russell
M,H	Triangulering og GPS	12	Landmåling med og uden GPS. Teorien bag triangulering (H) Målinger i felten.	noter
M	Praktisk anv. af statistisk	18	Meningsmålinger, normalfordelinger, χ^2 -test anvendt på elevindsamlet materiale. 1-2 projektrapporter.	Christiansen, Dybkjær & Leineweber: Origo Matematik for 1.g, Malling Beck
M	Buffons nåleeksperiment	10	Gentagelse af eksperimentet, hvor en nål kastes på et linieret underlag. Estimat af π ud fra resultaterne. binomialfordeling, middelværdi, spredning og standardinterval. Ikke- endelige udfaldsrum. Produkt: Grupperapporter	Noter: Buffons nåleeksperiment og Efter Buffon
M	Optimering, Vodkakloven	10	Eleverne skal gennemskue pointen med optimering ud fra sund fornuft og (tænkt) anvendelse	CF 2B
M,I	Knudeteori	15	Udvidelse af elevernes matematiske ordforråd og abstraktionsevne. Bevistyper, modelaspekt og matematikkens indre og ydre struktur	http://www.kennethhansen.net afsnit 9.0, 9.1, 9.2 og 9.4
M	Iskerneboringer	18	Opgaven var at udlede "sandwichmodellen" for sammenhængen mellem dybde og alder og at tjekke måldata med modellen	G. Fosgerau og F.Kristiansen: Midt i matematikken, Mat.lærer.for. 1996 Aktuel Videnskab nr 2 2002 www.fipnet.gymfag.dk/iskerner/index.htm . datafilen gisp2018.xls
M	Lyd beskrevet matematisk	16	Trigonometriske funktioner, beskrivelse af frekvens, amplitude, overtoner og klang. Rapport, og en melodi, der kan afspilles af programmet "SpilenFunktion"	CF 1 internetsider
H,I	Kryptologi set historisk	16	Klassiske krypteringsmetoder, Enigma. Produkt: Synopsis med Power-Point oplæg	Simon Singh: Kodebogen, Gyldendal Landrock & Nissen: Kryptologi, Abacus internetsider og Enigmasimulator
I	Lineær Algebra	10	Lærergennemgang omkring løsning af lineære ligningssystemer med flere end to variable, opgaveregning	Beauregard & Fraleigh: linear Algebra Addison-Wesley, 1995
M	Geometer og regnbuen	4	Mål at finde ud af, hvordan regnbuer opstår med simulering af en lysstråles vej gennem en regndråbe i Geometer	Emnehæftet "Bølger og lys med Geometer"
I	Firfarveproblemet	16	Grundlæggende grafteori omkring plane simple grafer. Beviset for femfarvesætning	K.Dam: Firfarveproblemet, Systime 1990

			gen. Eksemper, hvor 2- og 3-farvning er mulig. Grupperapporter om delemner, der samledes til alle elever	
M,I	Spilteori	12	Mål: at kunne opstille udbyttmatrix for konkrete spil, finde optimale strategier for spil med saddelpunkt mv. Analytisk og grafisk for 2x2 spil, kun grafisk for 2xn. Forelæsninger, samt skriftlig aflevering svarende til 3 sæt	E.S.Ventsel: Elementer af spilteorien, MIR Moskva 1988
M	Matematik og økonomi - et projekt om optimering	6	Gruppearbejde, klasseundervisning, individuel opgave	Malchow-Møller og Nordvig-Rasmussen: Matematik og økonomi, Nordisk forlag, 01
M	Retfærdighed og matematik	5	Projektform, opgaveløsning i grupper, skriftlig projektrapport	E.T.Poulsen: Matematik og retfærdighed Gyldendal 2000
H,I	Binære tal og Boolsk algebra	8	Traditionel undervisning med projektlignende elementer, PP præsentation	dragsted, Vestergaard og Würtz: Computerens fysik, F&K forlaget 1985
H	Himmelsk matematik	12	Klasseundervisning med gruppearbejde, individuel rapport	Olaf pedersen & Helge Kragh: Fra kaos til kosmos, Gyldendal 2000 T.Svendsen: himmelsk matematik, Matlærerfor. 2003.
M	Statistik og sandsynlighed	19	Udgangspunkt i en statistisk undersøgelse af skolens Georg-Mohr resultater. Anvendelse af DataMeter til beskrivelse af datasættene og til undersøgelse af, om resultaterne kunne være tilfældige	Trip: Matematik for B-nivea
M	"10 = 44"	10	Sammen med fysik. Med udgangspunkt i en kampagne mod fartbøller at opstille en model for opbremsning af en bil. Efterprøvning med en cykel. Projektrapport	
?	Taldjævlen	5	Tværfagligt med tysk omkring diskussion af matematiske aspekter knyttet til Hans Magnus Enzenberger: Der Zahlenteufel	Trip: Grundbog i matematik
H	De store opdagelser, navigation	5	Samarbejde med historie. Den geometriske opbygning af Jakobsstav, oktant og sekstant. Grupperapport i begge fag.	Navigationens historie, I & II C.Vollmond: På rette vej - om søfart og navigation Historiske kilder: De store opdagelser XV og XVII Internetsider om sekstanten
M	Datering	5	Tværfagligt med fysik og historie omkring Trelleborgene, herunder datering med dendrokronologi.	noter om dendrokronologi
M	Strategiske spil	18	Mål at lære sandsynlighedsregning gennem udarbejdelse af et strategisk spil. Særlig vægt på vægtet gennemsnit, optimal strategi samt kombinatorik.	Preben Blæsild og Lars B. Kristensen: Spil matematik noter
H,I M	polynomier, spec. 3.grads	10	Graf, Cardanos formel udledt, personerne Abel, Cardano og Galois, approximation	video fra Project Mathematics websteder om personerne opsøgt
H,M	Tangeprojekt (med fysik)	10	Målinger af faldhøjde, vandløbets bredde og vandets hastighed ved Tangeværket med trigonometriske metoder. Målinger foretaget med landmålingsinstrumenter.	noter www.geomat.dk/landmaaling/Tange_oeverelser/tange/forside_tange.htm