

Undervisningsbeskrivelse

Termin	juni 2024
Institution	Favrskov Gymnasium
Uddannelse	stx
Fag og niveau	Matematik A
Lærer	Mia Hauge Dollerup
Hold	3t maA

Oversigt over gennemførte undervisningsforløb

Titel 0	Grundforløb: Lineære funktioner og modeller. 1g
Titel 1	Tal og regneregler. 1g
Titel 2	Funktioner. 1g
Titel 3	Eksponentielle funktioner. 1g
Titel 4	Vektorer. 1g
Titel 5	Deskriptiv statistik. 1g
Titel 6	Vektorer fortsat. 2g
Titel 7	Andengradspolynomier. 2g
Titel 8	Sandsynlighed og binomialfordeling. 2g
Titel 9	Mere om funktioner. 2g
Titel 10	Differentialregning. 2g
Titel 11	Opsparing og lån. 2g
Titel 12	Linjer og cirkler. 3g
Titel 13	Vektorfunktioner. 3g
Titel 14	Integralregning. 3g
Titel 15	Differentialligninger. 3g
Titel 16	Sandsynlighedsregning. 3g

Titel 17	Funktioner af to variable. 3g
Titel 18	Normalfordelingen. 3g

Gennemgående materialer:

I undervisningen er primært brugt bogserien MAT samt OneNote klassenotesbog:

- MAT A1: J. Carstensen m.fl., MAT A1, Systime 2017.
- MAT A2: J. Carstensen m.fl., MAT A2, Systime 2017.
- MAT A3: J. Carstensen m.fl., MAT A2, Systime 2017.
- OneNote: Klassenotesbogen "21t - Matematik-notesbogen"

Klassenotesbogen indeholder tavlenoter og arbejdsark, samt yderligere materialer.

Tilladte materialer til 3t maA delprøve 2, skriftlig eksamen:

- Elevernes egne papirer og noter på egen computer (offline)
- **Bøgerne** Mat A1, Mat A2, Mat A3.
- **Formelsamling.**
- **OneNote** klassenotesbog "21t - Matematik-notesbogen". På egen computer (offline).
- **Videoer fra Sharepoint** på Favrskov Gymnasiums Office 365, som fremgår af OneNote med links.
- GeoGebra online: <https://www.geogebra.org/calculator>

Titel 0	Grundforløb: Lineære funktioner og modeller
Indhold	<p><u>Regnefærdigheder</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Regningsarternes hierarki • At reducere • Løsning af lineære ligninger • Om koordinatsystemet • Parenteser (men ikke kvadratsætninger) <p><u>IT-færdigheder</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Introduktion til WordMat og GeoGebra • Graftegning, regression og residualplot i begge programmer. <p><u>Lineære funktioner</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Funktionsbegreb og lineære funktioner • Repræsentationsformer: Forskrift, graf, tabel, sproglig beskrivelse. • Grafens skæring med akserne samt skæring mellem grafer. • 2-punktsformlerne (med bevis) • Opstille og tolke lineære modeller • Lineær regression • Vurdering af modeller vha. residualplot • Ligefrem proportionalitet • Stykkevist lineære funktioner <p><u>Skriftligt fokus</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Tekstforklaringer. • Konklusioner med afrunding og enheder i modelopgaver. • Grafer med relevant zoom og enheder på akserne. <p>Materiale Clausen, Schomacker & Tolnø: "Grundforløbsbogen", Gyldendals Gymnasie matematik, s. 8-14, s. 17-28, s. 32-52, s. 70, s. 72-73, s. 78-82.</p>
Omfang	17 blokke af 95 min Heraf 3 blokkes omlagt skriftlighed
Særlige fokuspunkter	At introducere til matematik i gymnasiet. At lave matematik i hånden (udregninger og ligningsløsning) At opnå forståelse for repræsentationsformler for (lineær) funktion. Modelbegrebet
Væsentligste arbejdsformer	Tavleundervisning Pararbejde Omlagt skriftligt arbejde

Titel 1	Tal og regneregler
Indhold	<p>Fagligt indhold: Tal, talsystemer, positionssystemer. Talmængder: De naturlige, hele, rationale og reelle tal. Brøkretneregler. Rødder, potenser, det udvidede potensbegreb. Potensregler</p> <p>Materialer: MAT A1 Kapitel 2: Rødder og potenser, s. 50-58, s. 70. <i>OneNote klassenotesbog</i>: forløbet "1. Tal" blok 1-7.</p>
Omfang	7 blokke a 95 min
Særlige fokuspunkter	<p>Fortrolighed med tal og regneregler, især negative tal og brøker.</p> <p>Operere med tal og repræsentationer af tal samt kritisk vurdere resultater af sådanne operationer</p>
Væsentligste arbejdsformer	<p>Arbejde i par/individuel</p> <p>Tavleundervisning</p> <p>Skriftlige afleveringer</p>

Titel 2	Funktioner
Indhold	<p>Fagligt indhold: Funktionsbegrebet, definitions­mængde og værdimængde. Repræsentationsformer: forskrift, sildeben, graf. Eksempler på funktioner: kvadratfunktion, reciprok og kvadratrod. Sammensat funktion. Omvendt funktion og sammenhæng med ligningsløsning Logaritmefunktionen $\log(x)$ som omvendt funktion til 10^x, tabel og graf. Ligningsløsning.</p> <p>Miniprojekt: Vand og mere vand.</p> <p>Materialer: MAT A1: <ul style="list-style-type: none"> • Kapitel 1: Funktioner, s. 8-13, s. 23-27midt, 29-31, 33-41. • Kapitel 3: Logaritmefunktioner, s. 72-74. <i>OneNote klassenotesbog</i>: forløbet 2. Funktioner, blok 1-9.</p>
Omfang	9 blokke a 95 min
Særlige fokus­punkter	<p>oversætte mellem de fire repræsentationsformer tabel, graf, for­mel og sproglig beskrivelse</p> <p>opnå en forståelse for funktionsbegrebet, som er gennemgående i hele Mat A.</p> <p>håndtere formler, kunne opstille og redegøre for symbolholdige beskrivelser af variabelsammenhænge og kunne anvende symbol­holdigt sprog til at løse problemer med matematisk indhold</p>
Væsentligste arbejdsformer	Arbejde i par Tavleundervisning Individuelt arbejde Skriftlige afleveringer Projektarbejde i grupper

Titel 3	Ekspontielle funktioner
Indhold	<p>Fagligt indhold: Procent og fremskrivningsfaktor. Renteformlen. Ekspontialfunktion: Forskrift, graf og formler for a og b. Vækstegenskab for ekspontielle funktioner med fremskrivningsfaktor. Logaritmeregneregler og ligningsløsning (isolering af x). Fordoblings/halveringskonstant for ekspontialfunktion. Ekspontiel regression.</p> <p>Materialer: MAT A1:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kapitel 3: Logaritmefunktioner, s. 76-79. • Kapitel 4: Annuiteter, s. 83-87. • Kapitel 5: Ekspontialfunktioner, s. 100-106midt, s. 107midt-118. <p><i>OneNote klassenotesbog: 3. Ekspontielle funktioner, blok 1-12.</i></p> <p>Beviser:</p> <ul style="list-style-type: none"> - To-punkts-formlerne for en ekspontialfunktion. - Fordoblingskonstanten for en ekspontialfunktion. - Logaritmeregneregler (OneNote blok 7.4)
Omfang	12 blokke a 95 min
Særlige fokuspunkter	<p>Kendskab til ekspontielle funktioners egenskaber</p> <p>Beviser og argumentation</p> <p>Ekspontiel vækst</p> <p>håndtere formler, kunne opstille og redegøre for symbolholdige beskrivelser af variabelsammenhænge og kunne anvende symbolholdigt sprog til at løse problemer med matematisk indhold</p>
Væsentligste arbejdsformer	<p>Arbejde i par/grupper</p> <p>Tavleundervisning</p> <p>Skriftlige afleveringer</p>

Titel 4	Vektorer
Indhold	<p>Fagligt indhold: Vektorer: Geometrisk definition af vektorer, koordinater, regning med vektorer (geometrisk og algebraisk), Vektorer mellem punkter, stedvektor, længde, afstand. Enhedscirklen og enhedsvektor, sinus og cosinus, retningsvinkel. Polære koordinater, sammenhæng mellem kartesiske og polære koordinater. Retvinklet trekant: Formler for $\sin(v)$, $\cos(v)$ og $\tan(v)$.</p> <p>Materialer: MAT A1: <ul style="list-style-type: none"> • Kapitel 7: Vektorer 1, s. 150-163midt. s. 164-169. • Kapitel 8: Vektorer 2, s. 178-182, s. 184-191, s. 193-197. <i>OneNote klassenotesbog: forløbet "4. Vektorer" blok 1-12.</i></p> <p>Beviser: <ul style="list-style-type: none"> – Længdeformlen (OneNote blok 4.2) – Koordinater for \overrightarrow{AB} (OneNote Blok 4.4) – Udledning af polære koordinater (OneNote blok 7.2) – Formler i retvinklet trekant (OneNote blok 8.2) </p>
Omfang	12 blokke à 95 min.
Særlige fokus-punkter	<p>Geometrisk og algebraisk repræsentation af vektorer. Tegning i hånden.</p> <p>opstille geometriske modeller og løse geometriske problemer baseret på en analytisk beskrivelse af geometriske figurer i koordinatsystemer samt udnytte dette til at svare på teoretiske og praktiske spørgsmål.</p>
Væsentligste arbejdsformer	<p>Tavleundervisning vekslende med opgaveregning Skriftlige afleveringer Pararbejde</p>

Titel 5	Deskriptiv statistik
Indhold	<p>Fagligt indhold: Ugrupperede observationer og grupperede observationer. Hyppighed og frekvens Deskriptorer: Median og kvartilsæt, middelværdi (gennemsnit) og varians. Diagrammer: Stolpe- og prikdiagram, histogram, sumkurve. Sammenligning af observationssæt: lønstatistik fordelt på køn og alder.</p> <p>Materialer: MAT A1, kapitel 11: Deskriptiv statistik, s. 266- 280. <i>OneNote klassenotesbog</i>: Forløbet ”5. Deskriptiv statistik”, blok 1-5.</p>
Omfang	5 blokke à 95 min.
Særlige fokus-punkter	<ul style="list-style-type: none"> – matematik i virkeligheden: arbejde med autentiske data (lønstatistik) – brug af regneark, både WordMats regneark til statistik, samt egen udregning af gennemsnit og varians.
Væsentligste arbejdsformer	Pararbejde vekslende med tavlegennemgang Gruppearbejde

Titel 6	Vektorer fortsat
Indhold	<p>Fagligt indhold: Skalarprodukt og dets regneregler, ortogonale vektorer. Vinkel mellem vektorer. Vektorprojektion. Tværvektor, determinant og areal. Supplerende stof: Landmåling og triangulering.</p> <p>Materialer: MAT A1, kapitel 9: Vektorer 3 - afstand, vinkel og areal. s. 204-213, s. 218-226 øverst, s. 229-231. <i>OneNote klassenotesbog</i>: Forløbet "6. Vektorer, 2g". video 14 på http://www.frividen.dk/matematik/vektorer-i-planen/</p> <p>Beviser:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Regneregler for skalarprodukt (OneNote blok 1.3) – Skalarproduktet er uafhængigt af rotation af vektor-parret (OneNote 2.4). – Formlen for vinklen mellem to vektorer: $\cos(\nu) = \frac{\vec{a} \cdot \vec{b}}{ \vec{a} \vec{b} }$. (i styret læringsforløb, OneNote: "Beviser om vektorer") – Skalarproduktets fortegn afgør om vinklen er ret, spids eller stump. (i styret læringsforløb, OneNote: "Beviser om vektorer") – Projektionsformlen: video 14 på http://www.frividen.dk/matematik/vektorer-i-planen/ (i styret læringsforløb, OneNote: "Beviser om vektorer"). – Determinantens fortolkning som areal af parallellogram: (i styret læringsforløb)
Omfang	9 blokke à 95 min.
Særlige fokus-punkter	<ul style="list-style-type: none"> – fokus på beviser og ræsonnement – elevernes selvstændige tilegnelse af faglig viden og metoder vha styret læringsforløb i grupper. – Overblik over emnet begreber og formler – Historisk matematik: landmåling og triangulering.
Væsentligste arbejdsformer	Styret læringsforløb (ca. halvdelen af forløbet) Skriftlige afleveringer Overblikaktiviteter som match-kort, tavlegennemgang og træningsopgaver.

Titel 7	Andengradspolynomier
Indhold	<p>Fagligt indhold: Andengradspolynomiets forskrift og graf, betydning af koefficienterne a, b, c. Toppunkt og beregning heraf. Diskriminanten og rødder. Kvadratsætninger og udregning af rødder med kvadratkomplettering, samt bevis for løsningsformlen (diskriminantformlen) med denne metode. Parallelforskydning og omskrivning til $f(x) = a \cdot (x - h)^2 + k$. Nulreglen og faktorisering. Lidt om optimering med andengradspolynomiet (den optimale pris på læsedrik)</p> <p>Materialer: MAT A2, kapitel 1: Polynomier, s. 9-32. <i>OneNote klassenotesbog: Forløbet "7. Andengradspolynomier", blok 1-9.</i></p> <p>Beviser:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Løsningsformlen for andengradsligning (diskriminantformlen) (OneNote 4.2) – Ræsonnement: Parallelforskydning og $f(x) = a \cdot (x - h)^2 + k$ (OneNote 6.1) – Ræsonnement: Faktorisering forklaret ved nulreglen. (OneNote 8.1) <p><i>OBS: bevis for toppunktsformlen er i forløbet om differentialregning!</i></p>
Omfang	10 blokke à 95 min.
Særlige fokuspunkter	<p>– brug af Geogebra til induktivt at udforske betydningen af koefficienterne a, b, c samt d, og parallelforskydning.</p> <p>– Regning og opgaver uden hjælpemidler, fokus på færdigheder som fortegnsregning, reducering og ligningsløsning.</p>
Væsentligste arbejdsformer	<p>Pararbejde vekslende med opsamlinger Opgaveregning individuelt eller par. Tavlegennemgang Gruppearbejde Skriftlige afleveringer</p>

Titel 8	Sandsynlighed og binomialfordeling
Indhold	<p>Fagligt indhold: Sandsynlighed og sandsynlighedsfelt: udfald, udfaldsrum, hændelser. Symmetrisk sandsynlighedsfelt og udregning af sandsynlighed. Kombinatorik: - Multiplikationsprincippet, permutationer, kombinationer. Udregning af lotto-sandsynlighed vha kombinatorik. Stokastisk variabel, værdier og sandsynlighedsfordeling. Middelværdi, varians og spredning for en stokastisk variabel. Regneregler for sandsynlighed: - "eller"-reglen, samt komplementær hændelse. - Uafhængighed og "og"-reglen Binomialforsøg og forudsætninger, binomialformlen $P(X = r) = K(n, r) \cdot p^r \cdot (1 - p)^{n-r}$ Binomialfordelt stokastisk variabel $X \sim b(n, p)$, middelværdi og spredning. Binomialtest med fokus på anvendelse i meningsmålinger. Signifikansniveau og kritisk mængde. Dobbeltsidet og enkeltsidet binomialtest. Konfidensinterval, især 95%-konfidensinterval og statistisk usikkerhed.</p> <p>Materialer: MAT A2, kapitel 7: Deskriptiv statistik, s. 218-272. <i>OneNote klassenotesbog: Forløbet "8. Sandsynlighed og binomialfordeling", blok 1-13.</i></p> <p>Beviser: – Ræsonnement: permutationer og kombinationer (OneNote 4.1) – Ræsonnement: Argumenter for regneregler for sandsynlighed (OneNote blok 1.3) – Ræsonnement: Argument for binomialformlen (OneNote 7B videobevis)</p>
Omfang	13 blokke à 95 min.
Særlige fokus-punkter	<p>– At kunne ræsonnere ud fra principper (multiplikationsprincippet, diagrammer af hændelser). Ikke formelle beviser.</p> <p>– SRO om meningsmålinger og binomialtest med inddragelse af konfidensintervaller: anvende binomialfordelingen som model af en meningsmåling, konklusioner fra data (statistisk usikkerhed, repræsentativitet)</p> <p>– matematisk metode, primært matematisk modellering</p>
Væsentligste arbejdsformer	Tavlegennemgang vekslende med pararbejde Grupperarbejde SRO

Titel 9	Mere om funktioner
Indhold	<p>Fagligt indhold: Funktioner og sammenhænge: Proportionalitet og omvendt proportionalitet. Potensfunktion, potensomskrivning, potensvækst. To-punkts-formlerne. Naturlig eksponentiel funktion e^x, samt formen $f(x) = b \cdot e^{kx}$. Omvendt funktion (repetition). Logaritmefunktionerne $\log(x)$ og $\ln(x)$ defineret som omvendte funktioner til hhv 10^x og e^x. Væksttyper: lineær, eksponentiel, potens, logaritme, og sammenligning. Logaritme-regneregler og ligningsløsning. Radianer, de trigonometriske funktioner $\sin(x)$ og $\cos(x)$. Omvendt sinus og cosinus. Løsning af trigonometriske ligninger. Harmonisk svingning $f(x) = A \cdot \sin(b \cdot x + c) + k$ og betydning af konstanterne.</p> <p>Materialer: MAT A1, kapitel 1: Funktioner, s. 23-25, s. 33-39. MAT A1, kapitel 3: Logaritmefunktioner, s. 72-79. MAT A1, kapitel 6: Potensfunktioner, s. 124-134. MAT A2, kapitel 6: Trigonometriske funktioner, s. 182-195midt, s. 201-212. <i>OneNote klassenotesbog: Forløbet "9. Mere om funktioner", blok 1-11.</i></p> <p>Beviser:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Potensvækst og %%-vækst (OneNote blok 4.3) – Eksponentiel vækst (OneNote 5.1) – To-punkts-formlen for potensfunktion (OneNote 7.4) – Ræsonnement: betydning af konstanterne i en harmonisk svingning (OneNote 10.2).
Omfang	12 blokke à 95 min.
Særlige fokus-punkter	<p>Omvendt funktion og ligningsløsning</p> <p>Beviser og ræsonnement</p> <p>Håndtering af forskrifter, repræsentationskompetence</p>
Væsentligste arbejdsformer	<p>Tavleundervisning</p> <p>Arbejde ved whiteboard-tavler i par eller grupper, fremlægge for hinanden</p> <p>Skriftlige afleveringer</p>

Titel 10	Differentialregning
Indhold	<p>Fagligt indhold: Intro med differentialkvotient $f'(x_0)$ forstået som tangenthældning, tegning af tangenter i hånden. Væksthastighed. Afledt funktion, liste og regneregler: - Sum, differens, konstantfaktor, produkt og kædereglen. Tangentens ligning. Den formelle definition af $f'(x)$ som grænseværdi af sekanthældning, differentiable funktioner og eksempler på ikke-differentiable funktioner (grafisk). Tretrinsreglen og beviser. Monotoniforhold og lokale ekstrema, monotonisætningen (uden bevis), brug af differentialregning til at bestemme monotoniforhold. Optimering med projekt: det optimale popcornbæger.</p> <p>Materialer: MAT A2, kapitel 2: Differentialkvotient s. 50-55, 59midt-67, s. 70 nedert-77. MAT A2, kapitel 3: Regneregler for differentialkvotient s. 82-88midt, 91-96. MAT A2, kapitel 4: Monotoniforhold s. 112-122. Noter om differentialregning 1-4, tilgængelig i OneNote: <i>OneNote klassenotesbog: Forløbet "10. Differentialregning", blok 1-17.</i></p> <p>Beviser: Tretrinsreglen og beviser for følgende differentialkvotienter: - $f(x) = x^2$, $f(x) = x^3$, $f(x) = \sqrt{x}$, $f(x) = \frac{1}{x}$ Beviser for regnereglerne (undtagen kædereglen). Produktreglen: Mat A2 s. 185nederst - 86. OneNote 12.3.</p>
Omfang	19 blokke à 95 min.
Særlige fokus-punkter	<ul style="list-style-type: none"> – intuitiv forståelse af differentialkvotient som tangenthældning og deraf for brug til tangentligning og monotoniforhold – træning i afledt funktion, liste og regneregler. – Fokus på beviser og deduktiv matematik med mange beviser baseret på tretrinsreglen. Elevernes selvstændige arbejde med beviserne og fremlæggelse for hinanden – Optimeringsprojekt
Væsentligste arbejdsformer	<p>Pararbejde vekslende med tavlegennemgang Individuel opgaveregning Bevise og fremlægge ved tavler/whiteboard i par.</p>

Væsentligste arbejdsformer fortsat	Skriftlige afleveringer Gruppearbejde (projekt) Video-aflevering
---	--

Titel 11	Opsparing og lån (miniforløb)
Indhold	<p>Fagligt indhold: Opsparing: renteformlen samt annuitetsopsparing. Annuitetslån. Kort om samlede kreditomkostninger og ÅOP.</p> <p>Ingen beviser.</p> <p>Materialer: MAT A1, kapitel 4. Annuiteter, s. 82-89, s. 92-95midt. <i>OneNote klassenotesbog: Forløbet "11. Opsparing og lån".</i></p>
Omfang	2 blokke à 95 min.
Særlige fokus-punkter	<ul style="list-style-type: none"> – matematik som er relevant for eleverne og deres hverdag/fremtid. – elevernes egen brug af regneark til at udregne annuitetsopsparing og annuitetslån, brug af Excels "what if"-analyse til at besvare spørgsmål om løbetid, rente mm.
Væsentligste arbejdsformer	Korte tavlegennemgange Arbejde i par og i grupper.

Titel 12	Linjer og cirkler
Indhold	<p>Fagligt indhold: Linjens ligning beskrevet ved normalvektor Linjens parameterfremstilling beskrevet ved retningsvektor Cirkelns ligning Cirkeltangent Skæringspunkter mellem linjer og cirkler. Afstand fra punkt til linje (dist-formlen)</p> <p>Beviser: - linjens ligning og linjens parameterfremstilling - cirkelns ligning - dist-formlen. Mat A2 s. 161-163.</p> <p>Materialer: MAT A1, kapitel 5: Vektorer4- Linjer og cirkler, s. 130-149, 152midt-157, 160nederst - 174. <i>OneNote klassenotesbog: Forløbet "12. Linjer og cirkler".</i></p>
Omfang	10 blokke à 95 min.
Særlige fokus-punkter	<p>Matematikkenes deduktive opbygning: hvordan vektorer bruges til at beskrive geometriske objekter som linjer og cirkler.</p> <p>Være i stand til at arbejde selvstændigt i tilegnelse af matematik i et styret læringsforløb</p>
Væsentligste arbejdsformer	<p>Tavleundervisning vekslende med pararbejde eller i små grupper Opgaveregning og afleveringer. Styret læringsforløb om cirkler (3 blokke)</p>

Titel 13	Vektorfunktioner
Indhold	<p>Fagligt indhold: Vektorfunktion og banekurve Skæringspunkter med akser og dobbeltpunkter Cirkelns parameterfremstilling Hastighedsvektor og accelerationsvektor Tangent til banekurve; tangentens ligning, vinkel mellem tangenter</p> <p>Bevis for cirkelns parameterfremstilling.</p> <p>Materialer: MAT A3, kapitel 6: Vektorfunktioner, s. 208-214, 218midt-233. <i>OneNote klassenotesbog: Forløbet "13. Vektorfunktioner".</i></p>
Omfang	8 blokke à 95 min.
Særlige fokus-punkter	<ul style="list-style-type: none"> – bygge oven på vektorer og funktioner: abstraktion, begreber. – elevernes brug af GeoGebra til at visualisere - Induktiv og deduktiv matematik
Væsentligste arbejdsformer	Tavleundervisning Pararbejde Skriftlige afleveringer

Titel 14	Integralregning
Indhold	<p>Fagligt indhold: Stamfunktion, ubestemt integral, regneregler herunder kædereglen Stamfunktion gennem et punkt Stamfunktion og vektorfunktioner Arealfunktion, areal under graf Bestemt integral, regneregler herunder indskudsreglen Rumfang af omdrejningslegeme Kurvelængde</p> <p>Beviser: - Regneregler for integralregning - Arealfunktionen er en stamfunktion. Mat A2 s. 26mid-29 og OneNote blok 10. - Rumfang af omdrejningslegeme. OneNote blok 11.</p> <p>Materialer: MAT A3, kapitel 1: Stamfunktion, s. 10-22. MAT A3, kapitel 2: Areal og bestemt integral, s. 23-42, s.46-49. <i>OneNote klassenotesbog: Forløbet "11. Opsparing og lån".</i></p>
Omfang	12 blokke à 95 min.
Særlige fokus-punkter	Sammenhængen mellem differentialregning og integralregning anvende forskellige fortolkninger af stamfunktionsbegrebet Beviser
Væsentligste arbejdsformer	Tavleundervisning Pararbejde/gruppearbejde Beviser i par ved whiteboardtavler Afleveringer

Titel 15	Differentialligninger
Indhold	<p>Fagligt indhold: Differentialligning, at gøre prøve. Typen $y' = h(x)$: løsning ved integration. Tangent, væksthastighed, linjeelement, hældningsfelt. Numerisk løsning af differentialligning med Eulers metode. Løsning med CAS (WordMat og Geogebra). Opstilling af differentialligning ud fra sproglig beskrivelse. Løsningsformler, egenskaber ved og analyse af følgende:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Den proportionale differentialligning: $y' = k \cdot y$ • Forskudt eksponentiel vækst: $y' = b - a \cdot y$ • Logistisk vækst: $y' = a \cdot y \cdot (M - y)$ <p>Lineære differentialligninger af 1. orden og løsningsformel Separable differentialligninger, kun eksempel.</p> <p>Beviser: OBS alle beviser er lavet med samme strategi vha hjælpefunktion. - Løsningsformlen for $y' = k \cdot y$. Mat A3 s. 157, oneNote 5.3 - Løsningsformlen for $y' = b - a \cdot y$. Kun i OneNote 6.2. - Løsningsformlen for $y' = a \cdot y \cdot (M - y)$ Kun i OneNote 8.1.</p> <p>Materialer: MAT A3, kapitel 5: Differentialligninger, s. 148-158, s.162, s. 164-168 øverst, s. 170-179, s. 190-19, s. 205. <i>OneNote klassenotesbog: Forløbet "16. Differentialligninger".</i></p>
Omfang	12 blokke à 95 min.
Særlige fokus-punkter	Matematikens deduktive opbygning: beviser med samme struktur.
Væsentligste arbejdsformer	Tavleundervisning vekslende med pararbejde. Opgaveløsning, skriftlige afleveringer Beviser i par ved whiteboardtavler

Titel 16	Sandsynlighedsregning
Indhold	<p>Fagligt indhold: Udfaldsrum og sandsynlighedsfunktion Betinget sandsynlighed Loven om total sandsynlighed Bayes' lov Monty Hall problemet</p> <p>Ingen beviser</p> <p>Materialer: - Undervisningsministeriets Forberedelsesmateriale 2024. - Uddrag af Erik Vestergaard, Sandsynlighed. Om screening og Monty Hall. Begge tilgængelig i OneNote Forløb 16. Sandsynlighedsregning.</p>
Omfang	5 blokke à 95 min.
Særlige fokus-punkter	– elevernes selvstændige arbejde med at tilegne sig matematisk stof under vejledning.
Væsentligste arbejdsformer	Arbejde i grupper 2-3 personer.

Titel 17	Funktioner af to variable
Indhold	<p>Fagligt indhold: Funktion af to variable, forskrift, funktionsværdier og graf Det 3-dimensionelle koordinatsystem, koordinatplaner. Niveaukurver. Snitfunktion og snitkurver. Partielle afledede, fortolkning som tangenthældning. Gradient. Stationære punkter, lokale ekstrema Dobbelte og blandede partielle afledede. Arten af stationært punkt ved beregning.</p> <p>Ingen beviser.</p> <p>Materialer: MAT A3, kapitel 3: Funktioner af to variable, s. 72-102. MAT A3, kapitel 4: Maksimum og minimum for funktioner af to variable, s. 120-129.</p> <p><i>OneNote klassenotesbog: Forløbet "17. Funktioner af to variable".</i></p>
Omfang	7 blokke à 95 min.
Særlige fokus-punkter	<p>Beregninger uden hjælpemidler til partielle afledte og arten af stationært punkt.</p> <p>Få en dybere forståelse af funktionsbegrebet, abstraktion.</p> <p>Brug af Geogebra til at udvikle elevernes rumlige forståelse.</p>
Væsentligste arbejdsformer	<p>Tavleundervisning vekslende med pararbejde.</p> <p>Opgaveløsning, skriftlige afleveringer.</p>

Titel 18	Normalfordelingen
Indhold	<p>Fagligt indhold: Normalfordelingen, middelværdi og spredning. Sandsynligheder for intervallerne $[\mu - \sigma; \mu + \sigma]$ osv. Tæthedsfunktion $f(x)$ og egenskaber Udregning af sandsynligheder som integraler med CAS. Fordelingsfunktion $F(x)$ og egenskaber. Standardnormalfordeling med tæthedsfunktion $\varphi(x)$ og fordeling $\Phi(x)$ Normalfordelte data og QQ-plot. Lineær regression, normalfordelte residualer, modelkontrol. Konfidensinterval for hældningen a. Normalapproximation til binomialfordelingen, konfidensinterval for andel p, fortsat fra forløb 8. Statistisk usikkerhed, brug til meningsmålinger.</p> <p>Beviser: - Tæthedsfunktionen $f(x)$ er symmetrisk om $x = \mu$. - Tæthedsfunktion $f(x)$ har lokalt ekstremum i $x = \mu$. - Standardnormalfordelingen og $P(X \leq k) = \Phi\left(\frac{x-\mu}{\sigma}\right)$. OneNote 4.4. - Teori bag normalplottet: OneNote 5.2. - Intervalsandsynlighederne $P(\mu - k \cdot \sigma \leq X \leq \mu + k \cdot \sigma)$. OneNote blok 6.</p> <p>Materialer: Fra Kernestof Mat3: kapitel 3. Normalfordelingen, s. 46-57. https://kernestof-mat-3.praxis.dk/46 tilgængelig for eleverne i OneNote. <i>OneNote klassenotesbog: Forløbet "18. Normalfordelingen".</i></p>
Omfang	8 blokke à 95 min.
Særlige fokus-punkter	bygge oven på integralregning, samt binomialfordeling. Matematikkens deduktive natur: Beviser.
Væsentligste arbejdsformer	Tavleundervisning vekslende med pararbejde Elever laver beviser ved tavler i par/små grupper. Opgaveregning, skriftlige afleveringer.