



## Undervisningsbeskrivelse

Termin	June 2024
Institution	College360
Uddannelse	htx
Fag og niveau	Matematik B
Lærer	Bo Jensen (bpj)
Hold	htx2x23

### Forløbsoversigt (10)

Forløb 1	Analytisk Plangeometri - påbegyndt sidste år
Forløb 2	Funktioner - påbegyndt
Forløb 3	Differentialregning
Forløb 4	Rumgeometri
Forløb 5	Vektorregning afslutning
Forløb 6	Trigonometriske funktioner
Forløb 7	Integralregning
Forløb 8	Repetition og supplerende stof del 1
Forløb 9	Eksamensprojekt
Forløb 10	Repetition og supplerende stof del 2

## Forløb 1: Analytisk Plangeometri - påbegyndt sidste år

Forløb 1	Analytisk Plangeometri - påbegyndt sidste år
Indhold	<p>Koordinatsystemet.          Afstandsformel og midtpunktformel.          Den rette linjes ligning på to former.          Bestemme den rette linjes ligning fra to punkter eller punkt og hældning.          Skæring mellem to linjer.          Ortogonale linjer, vinklen mellem to linjer.          Projektion af punkt på linje og afstand fra punkt til linje.          Cirkelns ligning.          Skæringer mellem cirkel og linje.          Skæringer mellem to cirkler.</p> <p>Noter:          Vi går tilbage til at bruge MatB bogen, selvom I har gennemgået funktioner med en anden bog. Link til forsiden af bogen: <a href="https://matbhtx.systime.dk/">https://matbhtx.systime.dk/</a> Skim igennem de følgende afsnit som repetition: 8.1 Sammenhænge med alle underafsnit, dvs. 8.1.1, 8.1.2, 8.1.3 osv. Link til første afsnit: <a href="https://matbhtx.systime.dk/?id=1319">https://matbhtx.systime.dk/?id=1319</a> 8.2.2 Den lineære funktion Link: <a href="https://matbhtx.systime.dk/?id=1380">https://matbhtx.systime.dk/?id=1380</a> Tænk også over følgende sætning: "Værdien af <math>f(x)</math> kaldes også funktionsværdien. I bogen kaldes funktionsværdien for den afhængige variabel" I skal også oprette jer på ABACUS, se vedhæftet billede Der er ingen spørgsmål til lektionen, men vi vil spille "Matematikens Mestre". Spørgsmålene handler mest om hvordan man beregner funktionsværdier og hvad f.eks. ligningen <math>f(x)=10</math> betyder.          læs 4.3.5 Ortogonale Linjer i MatB - link <a href="https://matbhtx.systime.dk/?id=p265">https://matbhtx.systime.dk/?id=p265</a> Spørgsmål: Hvad siger sætningen om ortogonale linjer? Hvilke ligninger bruges for de to linjer? Beskriv eller tegn figuren i beviset Argumenter for hvilken rolle værdierne <math>a</math> og <math>c</math> spiller i figuren. Hvad er længden af <math>r</math>? Hvordan kan længderne <math>p^2</math> og <math>q^2</math> beregnes? Hvordan kan <math>r^2</math> beregnes - og hvordan kan dette udtryk omskrives?          Læs 4.3.6 Linjers skæring og 4.3.7 Vinklen mellem to linjer link til første afsnit: <a href="https://matbhtx.systime.dk/?id=266">https://matbhtx.systime.dk/?id=266</a> Spørgsmål: Hvilke situationer er der for to linjer i samme plan? Hvornår har to linjer ikke en skæring? Hvordan kan man bestemme skæringen mellem to linjer? Gennemgå eksempel 4.8 Beskriv figuren for vinklen mellem en ret linje og førsteaksen Hvordan udledes sætning 4.5? Giv et argument for sætning 4.6          Læs om "cirkelns ligning" i afsnit 4.3 om cirklen - link <a href="https://matbhtx.systime.dk/?id=p270">https://matbhtx.systime.dk/?id=p270</a> Spørgsmål: Hvad siger cirkelns ligning? Hvad er beviset for at cirkelns ligning gælder? Eksempel 4.12: Hvorfor ligger A på cirklen? Eksempel 4.12: Hvorfor ligger B inden for cirklen? Eksempel 4.13: Hvordan aflæser man midtpunkt og radius fra en cirkels ligning?          Læs afsnit 4.5 og 4.6 Link til første afsnit: <a href="https://matbhtx.systime.dk/?id=89">https://matbhtx.systime.dk/?id=89</a> Spørgsmål: Hvilke muligheder er der når linje og cirkel skærer hinanden? Hvad er en cirkeltangent? Hvordan bestemmes tangentens ligning i eksempel 4.15? Hvad er den overordnede metode til at bestemme skæringer mellem linje og cirkel (se eksempel 4.17)? Gennemgå eksempel 4.17 Hvilke muligheder er der når to cirkler skærer hinanden?</p>

<b>Omfang</b>	12 lektioner / 9 timer
<b>Særlige fokuspunkter</b>	Kernestof: analytisk plangeometri; punkt, linje, parabel og cirkel, skæringer og afstande
<b>Væsentligste arbejdsformer</b>	

## Forløb 2: Funktioner - påbegyndt

<b>Forløb 2</b>	Funktioner - påbegyndt
<b>Indhold</b>	<p>Funktionsbegrebet            Definitionsmængde og værdimængde            Konstante, ligefrem proportionelle og lineære funktioner            Parablens toppunkt og skæring med akser            Bestemme en parabel fra tre punkter            Hyperblen og flytning af hyperbel            Potensfunktionen, lige og ulige funktioner            Polynomiets grad og antal rødder. Faktorisering af polynomium.            Regression.            S sammensatte funktioner.            Omvendte funktioner.</p> <p>Noter:            Læs afsnit 8.1.4, 8.1.5 og 8.4 Link til første afsnit: <a href="https://matbhtx.systime.dk/?id=1374">https://matbhtx.systime.dk/?id=1374</a> Spørgsmål: Hvad betyder definitionsmængde og værdimængde? Hvad vil det sige at en funktion er voksende eller aftagende? Hvordan opskrives ligningen for en hyperbel? Hvordan ser grafen for en hyperbel ud? Hvor har hyperblen asymptoter? Hvor har hyperblen symmetriakser? Overvej hvad begreberne asymptote og symmetriakse betyder.</p> <p>Læs 8.5 potensfunktioner i MatB. Link: <a href="https://matbhtx.systime.dk/?id=p1323">https://matbhtx.systime.dk/?id=p1323</a> Spørgsmål: Hvilken form har ligningen for en potensfunktion? Hvad definerer en lige og en ulige funktion? Hvornår er en potensfunktion hhv. lige og ulige? Skitser de lige funktioner. Skitser de ulige funktioner. Hvad kan man sige om <math>D_m</math> for potensfunktionerne? Hvad kan man sige om <math>V_m</math> for potensfunktionerne?</p> <p>Se video 2 på Frividen matematik potensregler Læs 8.5.1 om ikke-heltal lig eksponent, og 8.5.2 om potensvækst Link: <a href="https://matbhtx.systime.dk/?id=p1388">https://matbhtx.systime.dk/?id=p1388</a> Spørgsmål: Hvad er betydningen af udtrykket <math>a^5</math>? Og af <math>a^n</math>? Hvad er sammenhængen mellem positive og negative potenser? Hvad er sammenhængen mellem rod og potens? Hvilket udtryk svarer den halve potens til, f.eks. <math>x^{0,5}</math>? Gennemgå udledning af regnereglen for rod som potens. Hvad ændres, når eksponenten i en potensfunktion ikke længere er et helt tal? Hvilken form har en eksponentiel vækst funktion? Præsenter sætning 8.9</p> <p>Læs 8.6 polynomier. Link: <a href="https://matbhtx.systime.dk/?id=p1324">https://matbhtx.systime.dk/?id=p1324</a> Spørgsmål Hvilken form har et polynomium? Hvad er graden af et polynomium? Hvilken grad har en parabel? Hvilken grad har en konstant funktion? Hvilken grad har en lineær funktion? Hvad er værdimængden af et polynomium? Hvordan skrives et polynomium med sumtegn? Gennemgå eksempel 8.3 Hvordan beregnes udtrykket ?</p> <p>Læs 8.6.1 Rødder i et polynomium og 8.6.4 Kurvetilpasning. Link til første afsnit: <a href="https://matbhtx.systime.dk/?id=p1391">https://matbhtx.systime.dk/?id=p1391</a> Spørgsmål: Hvad er rødderne til et polynomium (på grafen)? Hvordan finder man rødderne til et polynomium (ligning)? Hvad gælder om antallet af rødder? Hvilke ligninger skal løses for at finde rødder til vores "kendte" polynomier? Hvor mange ligninger skal opstilles for at lave kurvetilpasning til n punkter? Gennemgå eksempel 8.26.</p>
<b>Omfang</b>	12 lektioner / 9 timer

<b>Særlige fokuspunkter</b>	<p>Kernestof:  funktionsbegrebet; repræsentationsformer, definitions- og værdimængde, fortegnsvariation, monotoniforhold, beskrivelse ud fra en grafisk repræsentation  karakteristiske egenskaber ved funktioner; lineære funktioner, polynomier, eksponentialfunktioner og potensfunktioner, stykkevist definerede funktioner, bestemmelse af forskrift  anvendelse af regression til bestemmelse af funktionsforskrifter, der beskriver et givet datasæt</p>
<b>Væsentligste arbejdsformer</b>	

### Forløb 3: Differentialregning

Forløb 3	Differentialregning
----------	---------------------

<p><b>Indhold (1/4)</b></p>	<p>Differentialkvotient; differenskvotient, overgang fra sekant til tangent, tangentligning, væksthastighed, differentialkvotientens sammenhæng med monotoniforhold, ekstrema og optimering</p> <p>Bestemmelse af den afledte funktion for lineære funktioner, polynomier, potensfunktioner, anvendelse af regneregler for differentiation af sum, differens samt funktion multipliceret med konstant.</p> <p>Funktionsbegrebet; fortegnsvariation, monotoniforhold, beskrivelse ud fra en grafisk repræsentation.</p> <p>-</p> <p>Supplerende stof (kernestof på A-niveau): Begreberne grænseværdi, kontinuitet og differentiability samt definition og fortolkning af differentialkvotient.</p> <p>Bestemmelse af den afledte funktion for eksponential- og logaritmefunktioner. Bestemmelse af den afledte funktion for trigonometriske funktioner. Anvendelse af regneregler for differentiation af produkt af to funktioner, og sammensætning af funktioner.</p> <p>Projekt: Pumpestation</p> <p>Noter: Læs afsnit 9.2 og 9.2.1 om kontinuitet, link: <a href="https://matbhtx.systeme.dk/?id=1481">https://matbhtx.systeme.dk/?id=1481</a> HUSK at "<math>x \rightarrow 2^-</math>" betyder "<math>x</math> nærmer sig 2 fra værdier lavere end 2" dvs. <math>x</math> nærmer sig 2 fra venstre. Og "<math>x \rightarrow 2^+</math>" betyder "<math>x</math> nærmer sig 2 fra værdier højere end 2" dvs. <math>x</math> nærmer sig 2 fra højre. Spørgsmål Hvad er reglen om at tegne en kontinuert graf? Hvad er forskellen på de to funktioner i eksempel 9.8? Hvornår er en funktion kontinuert i et punkt? Hvornår er en funktion <math>f</math> kontinuert i hele sin <math>D_m(f)</math>? Er der funktioner vi ved er kontinuerede? Gennemgå eksempel 9.10 Hvad siger sætning 9.2? Hvordan undersøges kontinuitet af en stykkevis funktion i eksempel 9.11?</p> <p>Læs afsnit 9.3, 9.3.1 og 9.3.2 om sekanter og differenskvotient. Link til første: <a href="https://matbhtx.systeme.dk/?id=1482">https://matbhtx.systeme.dk/?id=1482</a> Bemærk at begrebet differenskvotient er hældningskoefficienten for en sekant til et punkt <math>x_1</math>. Det defineres ikke i bogen! Følgende elever skal særligt forberede sig på at gennemgå eksempel 9.14 på tavlen: Christoffer, David, Emil, Hongbing', Jacob og Ketil. Spørgsmål: Hvad er betydningen af sekanten i eksempel 9.12? Hvad er definitionen på en sekant? Hvilken formel angiver hældningen for en sekant? Hvad er betydningen af sekanten i eksempel 9.13, og hvordan beregnes den? Gennemgå eksempel 9.14, og fokuser på: *Hvad er betydningen af <math>\lim_{x \rightarrow a} f(x)</math>? Hvad sker der når vi finder grænseværdien?</p> <p>Læs dokumentet "Differentialregning med tretrins-reglen" Se video 16 på FriViden om tretrinsreglen og bevis for <math>f(x) = x^2</math>, link: <a href="http://www.frividen.dk/differentialregning/">http://www.frividen.dk/differentialregning/</a> (dette svarer til afsnit 9.3.3 i MatB bogen) Følgende elever skal særligt forberede sig på at gennemgå FriViden beviset på tavlen: Kevin til Mikkel Vestergaard på klasselisten Spørgsmål: Dokumentet differentialregning med tretrins-reglen: Hvilke koordinater har punkterne P og Q på grafen? Hvad regner vi på i eksemplet? Hvad er første skridt? Hvordan beregnes første skridt? Hvad er andet skridt ("næste skridt")? Hvordan beregnes andet skridt? Hvad er tredje skridt ("sidste skridt")? Hvordan beregnes tredje skridt? * Gennemgå udledning i FriViden videoen</p> <p>Læs de korte afsnit 9.4 og 9.5. Læs første del af 9.5.1 (før beviset)</p>
-----------------------------	---

**Indhold (2/4)**

Læs første del af 9.5.2 (før beviserne) Se "Video 4 Differentiation - 2. eksempel" på FriViden.dk Link til første afsnit, matB: <https://matbhtx.systeme.dk/?id=1483> Link til FriViden video: <http://www.frividen.dk/differentialregning/> Ingen er specielt udvalgte denne gang... Spørgsmål: Hvad er sammenhængen mellem en tangent og differentialkvotienten? Hvad vil det sige at en funktion er differentiabel i et punkt? Og generelt? Hvad viser tabellen i afsnit 9.5.1? Hvad siger regneregler 1 og 2 i sætning 9.5? Gennemgå del 1 og 2 af eksempel 9.17 Gennemgå beregningerne i FriViden video Hvilke regneregler er brugt i videoen? Genlæs først tabellen med regneregler for simple funktion i afsnit 9.5.1 Læs herefter første halvdel af afsnit 9.5.2, til og med beviset differentiation af en sum af funktioner. (noget af det er repetition) Link: <https://matbhtx.systeme.dk/?id=1454> Følgende elever skal særligt forberede sig på at gennemgå beviset på tavlen: Fra Mikkel Krog til Rasmus på klasselisten Regneopgave: Du skal løse følgende regneopgave: Beregn differentialkvotienten  $f'(x)$  til funktionen  $f(x) = x^3 + 2x - 4$  (brug regnereglerne i afsnit 9.5.1 og 9.5.2) Spørgsmål: Præsenter hver af de 4 første regneregler i sætning 9.5 (1 konstant gange funktion, 2 sum af to funktioner, 3 produkt, 4 division) Hvad bliver differentialkvotienten af  $f(x)=x+1$  og af  $g(x)=4x^2$ ? Gennemgå del 3 og 4 i eksempel 9.17, og forklar hvordan regnereglerne anvendes Gennemgå beviset for differentiation af en sum af funktioner.

Læs afsnit 9.5.3 i MatB Bemærk: Regneregler for at differentiere  $\sin(x)$  og  $\cos(x)$  findes i tabel 8.8, afsnit 9.5.1 Læs dokumentet "Kurveovergang simpel" Ingen er særligt udvalgte denne gang Spørgsmål: Hvornår er sammenstykkede funktioner differentiable? Eksempel 9.19 Hvilke punkter skal vi undersøge - og hvorfor? Hvordan undersøger vi om punktet er differentiabelt? Kurveovergang dokument: Hvad er en blød kurveovergang? Præsenter opgaven i regneeksemplet. Hvordan opstilles første ligning? Hvordan undersøges mødepunktet? Hvordan opstilles anden ligning? Hvordan opstilles tredje ligning? Hvordan bestemmes værdierne af a, b og c for  $g(x)$ ?

Læs følgende i afsnit 9.5.2: Regneregler 5 i sætning 9.5, Eksempel 9.17 del 5, "Bevis: Differentiation af sammensatte funktioner", Eksempel 9.18 og "Kædereglens" Link: <https://matbhtx.systeme.dk/?id=1454> Læs dokument "Kædereglens regneeksempler" Eleverne fra Sarah til Viktor Gegeresen på klasselisten er særligt udvalgte til at præsentere beviset. Spørgsmål: (bemærk at der springes mellem dokumentet og afsnit 9.5.2 i spørgsmålene) Hvad siger regneregler 5? Gennemgå eksempel 9.17 del 5. Gennemgå "eksempel med  $h(x)$  formulering" i dokumentet Hvad siger kædereglens? Hvad er betydningen af  $dy/dx$ , af  $dy/du$  og af  $du/dx$ ? Gennemgå "eksempel med kæderegel formulering" Gennemgå eksempel 9.18 \*Gennemgå beviset for kædereglens

Læs hele afsnit 9.6 Tangentens ligning, inklusive eksempler, uden udledning og projekteksempel <https://matbhtx.systeme.dk/?id=1349> Skim også igennem kapiteloversigten 9.13, link: <https://matbhtx.systeme.dk/?id=1360> Spørgsmål: Hvordan ser linjens ligning ud, når hældning og et punkt på linjen er kendt? Hvilken ligning kan vi opskrive ud fra skæring mellem tangentlinje og funktion? Hvordan kan vi omskrive ligningen med differentialkvotienten? Hvad siger sætning 9.6? Bestem tangenten til  $f(x)=4x^3$  i punktet  $(2, f(2))$  Bestem differentialkvotienten til  $f(x)=\frac{1}{2}\sin(2x)$  Bestem tangenten til  $f(x)=\frac{1}{2}\sin(2x)$  i punktet  $(\frac{\pi}{2}, 0)$

Genlæs afsnit 9.6 Tangentens ligning, denne gang med udledningen <https://matbhtx.systeme.dk/?id=1349> Læs også projekteksemplerne i afsnit 9.11.1 <https://matbhtx.systeme.dk/?id=1517> Spørgsmål: Hvad siger sætningen om tangentligningen? Gennemgå udledningen af tangentligningen. Hvad er det approksimerende førstegradspolynomium? Hvad gælder om refleksionen i en parabel og parabolen? Forklar hvad figur 9.40 viser Forklar hvad figur 9.41 viser

Som lektie skal du gennemlæse den Peer Review aflevering der står ud



**Indhold (3/4)**

for dit navn. Hver aflevering har et nummer. Peer review opgaverne findes i Ressource mappen på Studie+, i matematik, i undermappen Peer review afleveringer. Christoffer 13, David 4, Emil 13, Hongbing 14, Jacob 14, Ketil 8, Kevin 9, Liva 2, Mathilde 8, Mikkel Krogh 10, Mikkel V 5, Nicolai 3, Oliver 2, Onni 5, Rasmus 12, Sarah 1, Selma 3, Trine 7, Victor Gregersen 11, Victor Nissen 12 Læs først spørgsmålene herunder, og læs herefter afleveringen - Er alle skridt i beregningerne forklaret tydeligt? - Er der en præsentation af de regneregler der anvendes? - Bruges der fagbegreber (f.eks. differentialkvotient, polynomium)? - Tjekkes resultaterne af beregningerne, f.eks. med CAS? - Er opgaven fuldstændig besvaret, eller er der mangler? - Er der fejl eller misforståelser i opgaven? - Bruges den matematiske notation korrekt? Læs afsnit 9.7 funktionsanalyse og 9.7.1 Maksimum og minimum. Link til første afsnit: <https://matbhtx.systime.dk/?id=1486> Ingen er særligt udvalgte denne gang... Spørgsmål: Eksemplet med varmtvandsbeholderen - hvad viser figuren? Hvordan kan man se på  $f'(x)$  om funktionen er stigende eller faldende? Hvad sker der når  $f'(x) = 0$ ? Hvad siger sætning 9.8 om lokale maksima og minima? Hvordan finder man maksimum og minimumpunkter? Gennemgå eksempel 9.24 Læs afsnit 9.7.2 Vendetangenter og 9.7.3 Funktionsanalyse. Link til første afsnit: <https://matbhtx.systime.dk/?id=1351> Spørgsmål: Hvordan findes den dobbelt afledte? Hvad beskriver værdien af den dobbelt afledte? Hvordan findes en vendetangent? Hvad er de 7 trin i en fuld funktionsanalyse? Bemærk: Vi vil normalt kun udføre nogle af trinnene Gennemgå bestemmelse af ekstremumpunkter i eksempel 9.26 Gennemgå bestemmelse af vendetangenter i eksempel 9.26 Læs teksten afsnit 9.8 om optimering, Læs herefter dokumentet "optimering eksempel" Læs til sidst eksempel 9.30 i afsnit 9.8 Link: <https://matbhtx.systime.dk/?id=1354> Eleverne fra Christoffer til Jacob på klasselisten er særligt udvalgte til at gennemgå regneeksempel 9.30 Spørgsmål: Hvad bruger man optimering til? Hvordan udfører man optimering, kort fortalt? Gennemgå eksemplet i dokumentet: Opgaven Matematisk beskrivelse Opstil arealfunktion Beregn den optimale løsning Konklusion \*Gennemgå eksempel 9.30, med fokus på hvordan man opstiller en arealfunktion på en brugbar form. Se Video 14 Optimering af overfladeareal på Frividen, link: <http://www.frividen.dk/differentialregning/> Læs herefter op på differentialregning så du er klar til at spille Matematikkens Mestre - kig f.eks. i kapiteloversigten afsnit 9.13. Læs afsnit 6.5 og 6.5.1 om cylinderen, afsnit 6.8, 6.8.1 og 6.8.2 om keglen, og afsnit 6.9 om pyramiden Link til første afsnit: <https://matbhtx.systime.dk/?id=216> Hint: skim igennem for at finde svar på spørgsmålene Spørgsmål Svar på følgende til hver figur Tegn en skitse af figuren med størrelser (f.eks. G, h, r, s) Hvilken formel gælder for volumen af figuren? Tegn en skitse af udfoldningen/den krumme overflade af figuren Nævn en formel der kan beregne en størrelse i udfoldningen

Genlæs afsnit 9.5.1 inklusiv Bevis for  $\cos x$ . Læs eksempel 9.18 i afsnit 9.5.2 Eleverne fra Ketil til Mathilde på klasselisten er særligt udvalgte til at gennemgå beviset Bemærk at vi ikke har set før at  $\sin(x)$  går imod  $x$  når  $x$  går imod nul. Det er en ny regneregul som vi bruger i beviset. Vi beviser regnereglen når vi har emnet trigonometriske funktioner. Spørgsmål: Hvilke regneregler gælder for differentialkvotienter til de trigonometriske funktioner  $\sin$ ,  $\cos$  og  $\tan$ ? Beregn differentialkvotienten til udtrykket  $x^3 - 2x + \sin(x)$  Gennemgå eksempel 9.18 \* Gennemgå beviset for differentialkvotienten til  $\cos(x)$ .

Læs afsnit 9.9.1 og 9.9.2, link til første afsnit: <https://matbhtx.systime.dk/?id=1459> Eleverne fra Mikkel Vestergaard til Oliver på klasselisten er særligt udvalgte til at gennemgå beviset Læs også kapiteloversigten afsnit 9.13 Spørgsmål: Beskriv figuren til Rolles sætning Hvad er betingelserne for Rolles sætning? Hvad siger Rolles sætning? Hvad

<b>Indhold (4/4)</b>	siger middelværdi sætningen? Beskriv figuren til middelværdi sætningen. *Hvad er sekanthældningen? *Hvordan defineres $d(x)$ i beviset? *Hvordan anvendes Rolles sætning i beviset? *Hvordan bevises middelværdi sætningen til sidst?
<b>Omfang</b>	34 lektioner / 25.5 timer
<b>Særlige fokuspunkter</b>	Kernestof: differentialkvotient; differenskvotient, overgang fra sekant til tangent, tangentialigning, væksthastighed, differentialkvotientens sammenhæng med monotoniforhold, ekstrema og optimering bestemmelse af den afledede funktion for lineære funktioner, polynomier og potensfunktioner, kendskab til afledet funktion for eksponentialfunktionen, anvendelse af regneregler for differentiation af sum, differens og funktion multipliceret med konstant
<b>Væsentligste arbejdsformer</b>	Klassesamtale, løsning af opgaver i grupper, individuel opgaveløsning, induktive undersøgelser med GeoGebra, Undervisningsspil: Matematikkens Mestre

## Førløb 4: Rumgeometri

<b>Førløb 4</b>	Rumgeometri
<b>Indhold</b>	<p>Afstandsformlen i rummet. Længden af en vektor i rummet.</p> <p>Volumen og overfladeareal af følgende figurer: Det rette prisme, cylinderen, kuglen. Kugleskive, kugleafsnit, kugleudsnit. Keglen, keglestubben, pyramiden, pyramidestubben</p> <p>Omdrejningslegemer og Guldins 1. og 2. regel?</p> <p>Noter: Læs afsnit 9.7.3 Funktionsundersøgelse med fokus på del 7: asyptoter (skim igennem resten som repetition). For både "de 7 trin" og de to eksempler (9.26 og 9.27) skal du læse delen om asymptoter grundigt. Link: <a href="https://matbhtx.systemtime.dk/?id=1353">https://matbhtx.systemtime.dk/?id=1353</a> Spørgsmål: Hvad er en asymptote? Hvilke tre typer asymptoter findes der? Hvilken funktion undersøges i eksempel 9.27? Hvad er første skridt i undersøgelsen af asymptoter i eksempel 9.27? Hvilken asymptote findes på den måde? Hvad er anden del af undersøgelsen? Hvordan finder man forskriften for den skrå asymptote? Hvad kan asymptoterne bruges til, når de er fundet? Ingen lektie dette modul...</p> <p>Læs afsnit 6, 6.1, 6.2, 6.3, 6.4 og 6.4.1 Elever fra Onni til Selma på klasselisten er særligt udvalgte til at gennemgå udledningen Spørgsmål: * Tegn eller beskriv figur 6.1 * Gennemgå udledningen af udtrykket for diagonallængden <math>d</math> Hvad siger afstandsformlen? Hvordan beregnes længden af en vektor i rummet? Gennemgå eksempel 6.2 (vinkel mellem vektorer i rummet) Hvad er en regulær polygon? Hvad er en polyede? Hvad er det rette prisme? Hvordan beregnes rumfanget af det rette prisme? Læs afsnit 6.7.1, 6.7.2 og 6.7.3 i bogen. Link: <a href="https://matbhtx.systemtime.dk/?id=211">https://matbhtx.systemtime.dk/?id=211</a> Spørgsmål: Hvad er et kugleafsnit? Hvad er et kugleudsnit? Hvad er et kuglebælte? Hvad er formlen for kugleskivens krumme overflade? Og for kugleafsnittets krumme overflade? Gennemgå figur 6.18 Hvordan udledes det nye udtryk for kugleafsnittets krumme overflade? Hvordan er kugleafsnittets rumfang givet? Gennemgå ideen i beregning af den udborede kugles rumfang, eksempel 6.7 Hvad er et kugleudsnit? Læs afsnit 6.10, 6.10.1, 6.10.2, 6.11, 6.11.1, 6.11.2, 6.11.3 og 6.11.4 Spørgsmål Hvad er en keglestub? Hvor er størrelserne <math>t</math>, <math>h</math>, <math>w</math>, <math>s</math>, <math>r</math> og <math>R</math> placeret i keglestubben? Hvordan ser tværsnittet gennem keglesnittet ud? Hvordan ser udfoldningen af keglestubben ud? Hvad er en pyramidestub? Hvor er størrelserne <math>a</math>, <math>b</math>, <math>h</math>, <math>g</math> og <math>G</math> placeret i pyramidestubben? Hvordan ser udfoldningen af pyramidestubben ud? Hvas siger sætning 6.22? Læs afsnit 6.12 Omdrejningslegemer Link: <a href="https://matbhtx.systemtime.dk/?id=192">https://matbhtx.systemtime.dk/?id=192</a> Spørgsmål: Præsenter figur 6.46 Hvad siger Guldins 1. regel? Gennemgå eksempel 6.11 Hvad siger Guldins 2. regel? Gennemgå eksempel 6.13</p>
<b>Omfang</b>	12 lektioner / 9 timer
<b>Særlige fokuspunkter</b>	Kernestof: grundlæggende klassisk geometri og trigonometri; forholdsregninger i ligedannede trekanter, beregninger i retvinklede og vilkårlige trekanter, bestemmelse af areal af plane figurer samt volumen og overfladeareal af rumlige figurer

Væsentligste arbejdsformer	
-------------------------------	--

## Forløb 5: Vektorregning afslutning

<b>Forløb 5</b>	Vektorregning afslutning
<b>Indhold</b>	<p>2 moduler</p> <p>Polære koordinater for vektorer Opsplitning af vektorer i komposanter</p> <p>(har gennemgået projektionsvektor, så kan bygge oven på det)</p> <p>Sammenhæng med fysik emnet Dynamik (kræfter og Newtons tre love)</p> <p>Noter: Læs først dine egne noter om vektorer, samt kapiteloversigten til kapitel 5, link: <a href="https://matbhtx.systime.dk/?id=248">https://matbhtx.systime.dk/?id=248</a> Hvis du finder noget her du ikke kan huske, så find det tilsvarende afsnit og læs op på det. Der står meget i underafsnittene under afsnit 5.2. Læs herefter afsnit 5.2.6 omkring vektorer på polær form. Link: <a href="https://matbhtx.systime.dk/?id=1311">https://matbhtx.systime.dk/?id=1311</a> Spørgsmål: Hvordan beskrives en vektor "normalt"? Hvilken vinkel benyttes når en vektor beskrives på polær form? Vis, hvordan en vektor opskrives i polær form (eksempel 5.8) Hvilken formel kan bruges til at gå fra polær til rektangulær (koordinat) form? Hvilke formler kan bruges til at gå fra vektorkoordinater til polær form? Hvorfor skal man "passe på" med vinkel formelen? Og hvordan gør man det? Gennemgå eksempel 5.9. Gennemgå del a og b af eksempel 5.10.</p>
<b>Omfang</b>	4 lektioner / 3 timer
<b>Særlige fokuspunkter</b>	Kernestof: geometrisk og analytisk vektorregning i planen; vektorrepræsentation både med kartesiske og polære koordinater, komposanter, længder og vinkler
<b>Væsentligste arbejdsformer</b>	

## Forløb 6: Trigonometriske funktioner

<b>Forløb 6</b>	Trigonometriske funktioner
<b>Indhold</b>	<p>Tre moduler</p> <p>Supplerende stof (kernestof på A-niveau): Trigonometriske funktioner.</p> <p>Andet supplerende stof: Bestemmelse af løsninger til trigonometriske ligninger</p> <p>Projekt: Tidevand og diger</p> <p>Noter: Læs afsnit 8.14 om trigonometriske funktioner, og afsnit 8.14.1, 8.14.2, 8.14.3 om sinus, cosinus og tangens som funktioner. Link til første afsnit: <a href="https://matbhtx.systeme.dk/?id=1332">https://matbhtx.systeme.dk/?id=1332</a> Spørgsmål: Hvad er sammenhængen mellem grader og radianer? Hvordan defineres radianer (sætning)? Hvordan ser grafen af sinus ud for en omgang på enhedscirklen? - hvad er <math>V_m</math> og <math>D_m</math>? - hvordan aflæser man en funktionsværdi (kurve og enhedscirkel)? Hvad er en periodisk funktion? Sammenlign cosinus funktionen med sinus funktionen. Skitser tangens funktionen. Læs afsnit 8.14.4, 8.14.5 og 8.14.6 om trigonometriske grundligninger (sinus og cosinus) Link til første afsnit: <a href="https://matbhtx.systeme.dk/?id=1425">https://matbhtx.systeme.dk/?id=1425</a> Du skal kunne præsentere eksemplerne og sætningerne i afsnittene. Læs afsnit 8.14.10 til 8.14.13. Link til første afsnit: <a href="https://matbhtx.systeme.dk/?id=1419">https://matbhtx.systeme.dk/?id=1419</a> Spørgsmål Gennemgå løsningen af ligningen i eksempel 8.71 Nævn et eksempel på et periodisk fænomen Hvad er formlen på en harmonisk svingning med amplitude? Hvad er argumentet for at <math>a</math> er amplituden i denne formel? Hvad er svingningshastigheden? Hvilken sammenhæng er der mellem svingningshastighed og perioden <math>T</math>? Hvilken sammenhæng er der mellem svingningshastighed og frekvensen <math>f</math>?</p>
<b>Omfang</b>	6 lektioner / 4.5 timer
<b>Væsentligste arbejdsformer</b>	

## Forløb 7: Integralregning

Forløb 7	Integralregning
----------	-----------------

<p><b>Indhold (1/2)</b></p>	<p>12 moduler</p> <p>Integralregning; integrationsprøven, anvendelse af stamfunktion til bestemmelser af arealer under grafen for positive funktioner.</p> <p>Supplerende stof (kernestof på A-niveau): Stamfunktion, bestemte og ubestemte integraler, anvendelse af regneregler for integration af sum, differens, arealberegninger.</p> <p>Projekt: Tidevand og diger?</p> <p>Noter: Læs afsnit 10 og 10.1 Link: <a href="https://matbhtx.systime.dk/?id=1318">https://matbhtx.systime.dk/?id=1318</a> Udfyld også fagevaluerings skemaet Spørgsmål: Hvad er infinitesimalregning? Hvordan forholder differentialregning og integralregning sig til hinanden? Hvad er en stamfunktion? Gennemgå eksempel 10.1 Hvad siger sætning 10.1? Hvilke krav er der til en funktion der skal integreres?</p> <p>Læs afsnit 10.3, og 10.3.1 til 10.3.4 Bemærk at flere pointer allerede har været diskuteret sidste modul. Spørgsmål Hvad er det ubestemte integral, og hvordan skrives det med symboler? Hvad er integrationsprøven? Hvordan afgør man om <math>F(x)=x^2+k</math> er stamfunktion til <math>f(x)=2x</math>? Hvad siger sætning 10.3 og 10.4 (kort fortalt)? Bevis sætning 10.3 og 10.4 Beregn stamfunktionen af <math>f(x)=4x^{-3}+1</math> Gennemgå eksempel 10.8. Hvad er den grafiske betydning af konstanten <math>k</math>? Læs hele afsnit 10.2 og 10.4 samt 10.4.1 uden udledningen (kun sætning og eksempel) Link til første afsnit: <a href="https://matbhtx.systime.dk/?id=1497">https://matbhtx.systime.dk/?id=1497</a> Spørgsmål: Præsenter sumtegnet Hvad er oversummen i eksemplet? Hvad er undersummen? Forklar hvordan vi når sum-notationen af over- og undersummen Hvad viser figur 10.14? Hvordan kan det omtrentlige areal præsenteres som en sum? Hvordan defineres det bestemte integral? Hvad siger infinitesimalregningens grundsætning (10.7)? Gennemgå eksempel 10.10. Læs først afsnit 10.4.2, link: <a href="https://matbhtx.systime.dk/?id=1478">https://matbhtx.systime.dk/?id=1478</a> Læs herefter beviset for Infinitesimalregningens grundsætning i Bevissamling (svarer til beviset i afsnit 10.4.1) Link til bevissamling: <a href="https://bevissamling.systime.dk/?id=159">https://bevissamling.systime.dk/?id=159</a> Særligt udvalgte til at gennemgå beviset denne gang: fra Trine til Viktor Gregersen på klasselisten Spørgsmål: Hvilke tre regneregler gælder for bestemte integraler? Overvej selv hvilke af de tre regneregler der giver mening når man tænker på det bestemte integrale som et areal. Hvad siger Infinitesimalregningens fundamentalsætning? Forklar betydningen af sætningen. Tegn eller forklar figuren i beviset (behøver ikke at sætte bogstaver på alle hjørner). *Gennemgå hver af de 8 skridt i beviset for infinitesimalregningens grundsætning. Genlæs afsnit 10.3.3, 10.3.4 (inkl. eksempel 10.9), 10.4.1 og 10.4.2 (inkl. eksempel 10.11) med fokus på regnereglerne. Spørgsmål Gennemgå eksempel 10.9 og forklar hvilke regneregler der er brugt Gennemgå eksempel 10.11 og forklar hvilke regneregler der er brugt Læs hele afsnit 10.5 inklusive eksemplet (10.12) Læs afsnit 10.5.1 uden argumentet for sætning 10.10, inklusive eksempel 10.13. Link: <a href="https://matbhtx.systime.dk/?id=1363">https://matbhtx.systime.dk/?id=1363</a> Spørgsmål: Hvornår gælder det at arealet under en kurve er lig det bestemte integral? Hvad gælder for negative funktioner? Gennemgå eksempel 10.12, hvor funktionen er både positiv og negativ. Hvordan beregnes arealet mellem to funktioner i det simple tilfælde vist med figur 10.18? Hvad siger sætning 10.10? Gennemgå eksempel 10.13 Læs eksempel 10.8 i afsnit 10.3.3, link: <a href="https://matbhtx.systime.dk/?id=1363">https://matbhtx.systime.dk/?id=1363</a></p>
-----------------------------	--



<b>Indhold (2/2)</b>	<p>id=1474 Læs også kapiteloversigten over integralregning, afsnit 10.12  Og kapiteloversigten over differentialregning, afsnit 9.13 Du skal kunne gennemgå eksemplet, og huske de vigtigste regneregler  Genlæs afsnit 10.5.1, denne gang med alle eksempler. Link: <a href="https://matbhtx.systeme.dk/?id=1479">https://matbhtx.systeme.dk/?id=1479</a> Eleverne fra Ketil til Mathilde på klasselisten er særligt udvalgte til at gennemgå argumentet for metoden til areal mellem delvist negative funktioner. Spørgsmål Hvordan bestemmes arealet mellem to positive funktioner? *Gennemgå argumentet for at samme metode kan bruges når funktionerne er (delvist) negative. Gennemgå eksempel 10.14 Hvad skal man gøre når funktionerne krydser hinanden? Gennemgå eksempel 10.15  Se først Video 7 Bestemt integral på FriViden, link <a href="http://www.frividen.dk/logaritme/">http://www.frividen.dk/logaritme/</a> Du skal kunne gennemgå beregningen Læs herefter kapiteloversigten afsnit 10.12, link <a href="https://matbhtx.systeme.dk/?id=1371">https://matbhtx.systeme.dk/?id=1371</a> Du skal huske alle de vigtige definitioner og regneregler  Læs afsnit 10.6 om integralregningens middelværdisætning Link: <a href="https://matbhtx.systeme.dk/?id=1364">https://matbhtx.systeme.dk/?id=1364</a> Bemærk: Eksempel 10.16 beregner svaret på "hvor høj er en sinuskurve i gennemsnit?" for et interval. Eleverne fra Mikkel Krogh til Rasmus på klasselisten er særligt udvalgte til at præsentere argumentet for Integralregningens middelværdisætning Spørgsmål: Tegn eller forklar figur 10.24 Hvad gælder der om rektangel og om <math>f(x)</math> i figuren? *Hvordan kan arealet under kurven udtrykkes? *Hvordan kan arealet af rektanglet udtrykkes? *Hvordan opstilles ligningen for <math>f(x)</math>? Hvad siger sætning 10.11? Gennemgå eksempel 10.16  Beregnet arealet under kurven <math>f(x) = -x^2 + 10</math> i intervallet fra <math>x=-1</math> til <math>x=1</math> Du skal også kunne tegne en skitse af funktionen og arealet (brug gerne GeoGebra her)  Læs om numeriske metoder til løsning af bestemte integraler Link: <a href="https://matbhtx.systeme.dk/?id=1366">https://matbhtx.systeme.dk/?id=1366</a></p>
<b>Omfang</b>	24 lektioner / 18 timer
<b>Særlige fokuspunkter</b>	Kernestof: integralregning; integrationsprøven, anvendelse af stamfunktion til bestemmelser af arealer under grafen for positive funktioner mindstekrav
<b>Væsentligste arbejdsformer</b>	

## Førløb 8: Repetition og supplerende stof del 1

<b>Førløb 8</b>	Repetition og supplerende stof del 1
<b>Indhold</b>	<p>Overslagsregning</p> <p>Hyppige misforståelser fra terminsprøven</p> <p>Supplerende stof (kernestof på A-niveau): Kurve­længde Integration ved substitution</p> <p>Noter: Læs gennem dokumenterne "Terminsprøve guidelines" og "Plan for 2x terminsprøve AB niveau 2024". Læs op på integralregning, herunder kapiteloversigten afsnit 10.12. Link: <a href="https://matbhtx.systime.dk/?id=1371">https://matbhtx.systime.dk/?id=1371</a> Forsøg at huske alle formler og definitioner Brug også mindst 15 min. på at forberede terminsprøven. Ingen lektier til denne gang</p>
<b>Omfang</b>	6 lektioner / 4.5 timer
<b>Væsentligste arbejdsformer</b>	

## Forløb 9: Eksamensprojekt

<b>Forløb 9</b>	Eksamensprojekt
<b>Indhold</b>	<p>Eksamensprojekt 2024 fra den 2. til den 19. april (uge 14-16).</p> <p>Projekt: Eksamensprojektet for HTX mat B forår 2021</p> <p>Noter: Læs alle oversigtssider i Orbit B (det er OK at skimme igennem) Det handler om at få et overblik over hvilke formler og regneregler der findes, så du kan slå dem op når du har brug for dem. Find det mest relevante kapitel i Mat B i forhold til den seneste opgave du har arbejdet med. Gennemlæs oversigtssiden til kapitlet. Find det mest relevante kapitel i Mat B i forhold til den seneste opgave du har arbejdet med. Gennemlæs oversigtssiden til kapitlet.</p>
<b>Omfang</b>	16 lektioner / 12 timer

<p><b>Særlige fokuspunkter</b></p>	<p>Fagmål:</p> <p>opnå kendskab til matematisk tankegang og ræsonnement, kunne foretage simple matematiske ræsonnementer samt gengive og forklare enkle beviser</p> <p>kunne veksle mellem et matematisk begrebs forskellige repræsentationer</p> <p>kunne formulere og løse matematiske problemer af såvel teoretisk som anvendelsesmæssig karakter</p> <p>kunne analysere konkrete, praktiske problemstillinger primært inden for teknologi og naturvidenskab, opstille en enkel matematisk model for problemet, løse problemet samt dokumentere og fortolke løsningen praktisk, herunder gøre rede for modellens eventuelle begrænsninger og dens validitet samt kunne foretage denne proces i samspil med andre fag</p> <p>kunne anvende relevante matematiske hjælpemidler, herunder CAS og matematikprogrammer, til visualiseringer og undersøgelser, der understøtter begrebsudviklingen, samt til dokumentation. Endvidere kunne benytte it til beregninger og undersøgelser af udtryk, der ligger i direkte forlængelse af det i pkt. 2.2. nævnte</p> <p>kunne formulere sig i og skifte mellem det matematiske symbolsprog og det daglige skrevne eller talte sprog</p> <p>beherske fagets mindstekrav</p> <p>Kernestof:</p> <p>regningsarternes hierarki, reduktion, regler for regning med potenser og rødder, logaritmer, forholds- og procentregning, overslagsregning, ligefrem og omvendt proportionalitet</p> <p>ligningsløsning både analytisk, grafisk og ved hjælp af it</p> <p>grundlæggende klassisk geometri og trigonometri; forholdsregninger i lignedannede trekanter, beregninger i retvinklede og vilkårlige trekanter, bestemmelse af areal af plane figurer samt volumen og overfladeareal af rumlige figurer</p> <p>analytisk plangeometri; punkt, linje, parabel og cirkel, skæringer og afstande</p> <p>geometrisk og analytisk vektorregning i planen; vektorrepræsentation både med kartesiske og polære koordinater, komposanter, længder og vinkler</p> <p>dataanalyse; beskrivende statistik, grafisk præsentation af data</p> <p>funktionsbegrebet; repræsentationsformer, definitions- og værdimængde, fortegnsvariation, monotoniforhold, beskrivelse ud fra en grafisk repræsentation</p> <p>karakteristiske egenskaber ved funktioner; lineære funktioner, polynomier, eksponentialfunktioner og potensfunktioner, stykkevist definerede funktioner, bestemmelse af forskrift</p> <p>anvendelse af regression til bestemmelse af funktionsforskrifter, der beskriver et givet datasæt</p> <p>differentialkvotient; differenskvotient, overgang fra sekant til tangent, tangentialigning, væksthastighed, differentialkvotientens sammenhæng med monotoniforhold, ekstrema og optimering</p> <p>bestemmelse af den afledede funktion for lineære funktioner, polynomier og potensfunktioner, kendskab til afledet funktion for eksponentialfunktionen, anvendelse af regneregler for differentiation af sum, differens og funktion multipliceret med konstant</p> <p>integralregning; integrationsprøven, anvendelse af stamfunktion til bestemmelser af arealer under grafen for positive funktioner</p> <p>mindstekrav</p>
<p><b>Væsentligste arbejdsformer</b></p>	

## Førløb 10: Repetition og supplerende stof del 2

<b>Førløb 10</b>	Repetition og supplerende stof del 2
<b>Indhold</b>	<p>Særlig repetition af:            Vektorer            Differentialregning - blandede integral og differential opgaver, grafkending            Gremlin</p> <p>Noter:            Læs dine noter omkring vektorer            Læs op på vektorer med fokus på skalarproduktet, subtraktion af vektorer og omregning mellem polær form og almindelig (koordinater/rektangulær form) Som minimum skal du læse afsnit 5.2.1, 5.2.6 og 5.4 Link til første afsnit: <a href="https://matbhtx.systime.dk/?id=98">https://matbhtx.systime.dk/?id=98</a> Følgende elever er særligt udvalgte til at holde et kort oplæg omkring disse fokuspunkter (ca. 5 min): Fra Christoffer til Jacob på klasselisten. Ud over at præsentere regneregler kan du også præsentere en eller flere argumenter, udledning er eller regneeksempler.            Læs op på differentialregning, særligt tangentens ligning. Se video 7 og 17 på <a href="http://www.frividen.dk/differentialregning/">http://www.frividen.dk/differentialregning/</a> eller læs afsnit 9.6 i Mat B link: <a href="https://matbhtx.systime.dk/?id=1349">https://matbhtx.systime.dk/?id=1349</a> Du skal være klar til at præsentere enten en beregning med tangentligningen eller udledningen af tangentligningen på tavlen. Tilfældige udtrækkes.            Læs op på funktionstyper, især på 2. grads polynomium og på eksponentialfunktionen. Forbered mindst to fakta du kan sige om 2. grads polynomiet og to fakta om eksponentialfunktionen            Forbered et lille oplæg omkring dit valgte emne. Du kan for eksempel præsentere formler, regneregler, argumenter, regneeksempler, beviser, tegne situationer</p>
<b>Omfang</b>	18 lektioner / 13.5 timer
<b>Væsentligste arbejdsformer</b>	