

Undervisningsbeskrivelse

Termin	Maj-juni 2022
Institution	Favrskov Gymnasium
Uddannelse	Stx
Fag og niveau	Matematik B
Lærer	Anne Schack Blom (AB)
Hold	2q maB (studieretning saA-enA)

Oversigt over gennemførte undervisningsforløb

Forløb 1	Grundforløb: Lineære funktioner	14 blokke
Forløb 2	Ekspontielle funktioner	13 blokke
Forløb 3	Deskriptiv statistik	7 blokke Virtuel undervisning
Forløb 4	Vektorer 1	7 blokke Virtuel undervisning
Forløb 5	Kombinatorik og sandsynlighedsregning	7 blokke Virtuel undervisning
Forløb 6	Lån og opsparing	6 blokke Hybridundervisning
Forløb 7	Potensfunktioner og funktionsopsamling	6 blokke Hybridundervisning
Forløb 8	Vektorer 2	8 blokke
Forløb 9	Polynomier	12 blokke
Forløb 10	Binomialfordeling og binomialtest	11 blokke
Forløb 11	Differentialregning	18 blokke
Forløb 12	Linjer og cirkler. Analytisk geometri	10 blokke

Forløb 1: Lineære funktioner (fælles grundforløb)

Omfang: 14 blokke af 95 min.

Væsentligste arbejdsformer: Tavleundervisning. Pararbejde

Indhold:

Regnefærdigheder: Regningsarternes hierarki. At reducere. Løsning af lineære ligninger. Om koordinatsystemet. Parenteser (men ikke kvadratsætninger)

IT-færdigheder: Introduktion til WordMat og GeoGebra. Graftegning, regression og residualplot i begge programmer.

Lineære funktioner: Funktionsbegreb og lineære funktioner. Forskellige repræsentationsformer: Forskrift, graf, tabel, sproglig beskrivelse. Grafens skæring med akserne samt skæring mellem grafer. 2-punktsformlerne. Opstille og tolke lineære modeller. Om modelleringsprocessen. Lineær regression. Vurdering af modeller vha. residualplot. Ligefrem proportionalitet. Stykkevist lineære funktioner.

Beviser

Bevis for 2-punktsformlerne.

Materiale:

Clausen, Schomacker & Tolnø: ”Grundforløbsbogen”, Gyldendals Gymnasiematematik, s. 8-14, s. 17-28, s. 32-52, s. 70, s. 72-73, s. 78-82.

Særlige fokuspunkter:

At introducere til matematik i gymnasiet. At give indblik i matematik på hhv. A-, B- og C-niveau.

Skriftligt fokus: Tekstforklaringer. Konklusioner med afrunding og enheder i modelopgaver. Grafer med relevant zoom og enheder på akserne.

Forløb 2: Eksponentielle funktioner

Omfang: 13 blokke á 95 minutter.

Væsentligste arbejdsformer: Tavleundervisning. Pararbejde.

Indhold:

Generelle færdigheder: Intro til potenser og rødder. Potensregneregler. Intro til titalslogaritmen. Løsning af ligninger med potenser og rødder (i hånden, i WordMat, i GeoGebra).

Procentregning: Fra decimaltal til procent - og omvendt. Fremskrivningsfaktoren F og vækstraten r . Lægge procenter til og trække fra vha. slutværdiformlen $S = B \cdot F$. At fremskrive over flere terminer.

Eksponentielle funktioner: Aflæsning af a og b i forskrift, graf og tabel. Isolering i forskriften. Om koordinatsystem, kvadranter, asymptoter. Grafkending. Betydning og tolkning af a og b . At opstille og tolke eksponentielle modeller. Sammenligne lineær og eksponentiel vækst. Forskellen på absolut og relativ vækst. Fordoblings- og halveringskonstant. Eksponentiel regression.

Beviser og ræsonnement

Bevis for 2-punktsformlerne.

At isolere i forskriften.

Materialer:

- Gregersen og Skov: "Kernestof Mat1. Stx", Lindhardt og Ringhof, s. 112-113, s. 130-137. Onlineversioner på ibog.lrforslag.dk og online.praxis.dk
- Klassens OneNote med noter, hjælpevideoer og opgaveark.
- Videoer fra AB's youtube-kanal:
<https://www.youtube.com/channel/UCHoYfrLTBSeW3263y8rClyw>

Særlige fokuspunkter:

Intro til studieretningsklassen. Træning i at manøvrere mellem forskellige repræsentationsformer. Koble forståelsen af procent- og rentesregning med eksponentielle funktioner. Ligningsløsning i hånden. Arbejde med mundtlig formidling af beviser.

Forløb 3: Deskriptiv statistik

Omfang: 7 blokke á 95 minutter.

Væsentligste arbejdsformer: **Virtuel undervisning.** Arbejde selv: Læse, lytte og forstå matematik. Eleverne skulle primært selv sætte sig ind i emnet vha. noter, opgaver og videoer (styret læringsforløb). Opgaveregning med ABaCus.

Indhold:

Ugrupperede observationssæt: Observationssættets størrelse. Typetal. Hyppighed, Frekvens, Kumuleret frekvens. Største- og mindsteværdi. Variationsbredde. Forskel på middelværdi og median. At finde og tolke kvartilsæt. Kvartilbredde. Udvidet kvartilsæt. Tegning, tolkning og sammenligning af boksplo. Højre-/venstreskæv. Outliers. Varians og spredning.

Grupperede observationssæt: Om gruppering. Observationssættets størrelse. Typeinterval. Hyppighed, Frekvens, Kumuleret frekvens. Største- og mindsteværdi. Variationsbredde. Middeltal ("gennemsnittet af gennemsnittet"). Tolkning af histogram. Tegning og tolkning af sumkurve. At finde og tolke fraktiler.

Materiale:

- Gregersen og Skov: "Kernestof Mat1. Stx", Lindhardt og Ringhof, s. 46-55. Onlineversioner på ibog.lrforglag.dk og online.praxis.dk
- Klassens OneNote med noter, hjælpevideoer og opgaveark.
- Videoer fra AB's youtube-kanal:
<https://www.youtube.com/channel/UChOYfrLTBSeW3263y8rClyw>
- Videoer fra Restudy:
 - Ugrupperede data: <https://restudy.dk/undervisning/matematik-deskriptiv-statistik/lektion/video-ugrupperede-data/?restudy-enroll-course=21985&jwsourc=cl>
 - Varians og spredning: <https://restudy.dk/undervisning/matematik-deskriptiv-statistik/lektion/video-variants-og-spredning/?jwsourc=cl>
 - Grupperede data: <https://restudy.dk/undervisning/matematik-deskriptiv-statistik/lektion/video-grupperede-data/?jwsourc=cl>

Særlige fokuspunkter:

At benytte WordMat og/eller GeoGebra til at beregne og illustrere statistisk indhold. At lade eleverne selv læse en matematisk tekst.

Forløb 4: Vektorer 1

Omfang: 7 blokke á 95 minutter.

Væsentligste arbejdsformer: **Virtuel undervisning.** Pararbejde med opgaveark. Opgaveregning med ABaCus.

Indhold:

Grundlæggende vektorbegreber. Tegning af vektorer. Koordinatregning. Længde af vektor. Afstand mellem to punkter. Prikprodukt og regneregler for prikprodukt. Tværvektor. Determinant. Areal af parallelogram og trekant.

Materiale:

- Gregersen og Skov: "Kernestof Mat1. Stx", Lindhardt og Ringhof, s. 90-101. Onlineversioner på ibog.lrforslag.dk og online.praxis.dk
- Klassens OneNote med noter, hjælpevideoer og opgaveark.
- Videoer fra AB's youtube-kanal:
<https://www.youtube.com/channel/UChOYfrLTBSeW3263y8rClyw>

Særlige fokuspunkter:

At anvende GeoGebra til at eksperimentere og give en intuitiv forståelse af vektorrepræsentationer. At træne eleverne i selv at sætte sig ind i et nyt emne vha. lange opgaveark med en blanding af tekst og opgaver.

Forløb 5: Kombinatorik og sandsynlighedsregning

Omfang: 7 blokke á 95 minutter.

Væsentligste arbejdsformer: **Virtuel undervisning.** Individuelt arbejde og pararbejde. Opgaveregning med ABaCuS.

Indhold:

Generelle færdigheder: Kort om brøkregning.

Kombinatorik: Additions- og multiplikationsprincippet. Permutationer og kombinationer. Pascals trekant. Kryptering og Enigma.

Sandsynligheder: A priori og frekvensbaseret sandsynlighed. Stokastisk eksperiment og stokastisk variabel. Udfald og Udfaldsrum. Sandsynlighedsfelt og symmetrisk sandsynlighedsfelt. Hændelse og den komplementære hændelse. Gunstige og mulige udfald. Kombimatrix. Hændelser med og uden overlap. Additions- og multiplikationsprincippet ved hhv. både-og-sandsynligheder & enten-eller-sandsynligheder

Materiale:

- Gregersen og Skov: "Kernestof Mat1. Stx", Lindhardt og Ringhof, s. 66-79. Onlineversioner på ibog.lrforglag.dk og online.praxis.dk
- Klassens OneNote med noter, hjælpevideoer og opgaveark.
- Videoer fra AB's youtube-kanal:
<https://www.youtube.com/channel/UChOYfrLTBSeW3263y8rClyw>
- Traileren til filmen "The Imitation Game" (1 min):
<https://www.youtube.com/watch?v=nuPZUUED5uk>
- "How the Enigma Machine works" (12 min):
https://www.youtube.com/watch?v=G2_Q9FoD-oQ
- Restudyvideoen "Sandsynlighedsfelt": <https://restudy.dk/undervisning/matematik-sandsynlighedsregning-stx/lektion/video-sandsynlighedsfelt/?jwsourc=cl>
- Restudyvideoen "Hændelse": <https://restudy.dk/undervisning/matematik-sandsynlighedsregning-stx/lektion/video-96/?jwsourc=cl>

Særlige fokuspunkter:

Forløb 6: Lån og opsparing

Omfang: 6 blokke á 95 minutter.

Væsentligste arbejdsformer: **Hybridundervisning.** Klasseundervisning. Individuelt arbejde.

Indhold:

Om procentregning: Repetition af procentregning vha. vækstrate og fremskrivningsfaktor. Fremskrivning over flere terminer. Renteformlen - et eksempel på en eksponentiel funktion. Omregning mellem månedlig og årlig rente. Indekstal.

Om lån og opsparing: ~~Foredrag ved medarbejder i Danske Bank om lån og privatøkonomi~~ (aflyst). Begreber ved låntagning: Hovedstol, løbetid, ydelse, terminer, ÅOP. Forskellige låntyper: Afdragsfrit lån, serielån, annuitetslån. Arbejde med annuitetslån (analytisk vha. formel og numerisk vha. Excel). Arbejde med annuitetsopsparing (analytisk vha. formel og numerisk vha. Excel)

Beviser

At isolere i renteformlen.

Formlen for annuitetsopsparing efter tre indbetalinger.

Materiale:

- Gregersen og Skov: "Kernestof Mat1. Stx", Lindhardt og Ringhof, s. 114-119, s. 248-255. Onlineversioner på ibog.lrforglag.dk og online.praxis.dk
- Klassens OneNote med noter, hjælpevideoer og opgaveark.
- Videoer fra AB's youtube-kanal:
<https://www.youtube.com/channel/UChOYfrLTBSeW3263y8rClyw>

Særlige fokuspunkter:

At vise eleverne sammenhængen mellem eksponentielle funktioner, procent- og rentesregning og økonomiske beregninger. At relatere til elevernes egen dagligdag. At introducere Excel som værktøjsprogram. Italesætte forskellige metoder i matematik.

Forløb 7: Potensfunktioner

Omfang: 6 blokke á 95 minutter.

Væsentligste arbejdsformer: **Hybridundervisning.** Gruppearbejde. Optage video-beviser

Indhold:

Generelle færdigheder: Mere om potenser og rødder. Potensregneregler.

Potensfunktioner: At isolere i forskriften. Forskellige repræsentationer: Forskrift, graf, tabel og sproglig beskrivelse. Grafisk betydning af tallene a og b i forskriften. 2-punktsformlerne for potensfunktioner. Regression og potensmodeller i WordMat og GeoGebra. Kort om potensvækst (vi har *ikke* arbejdet med formelen for procent-procent-vækst).

Funktionsopsamling

Sammenligne lineære, eksponentielle og potensfunktioner. Sammenligne absolut og relativ vækst. Kort om ligefrem og omvendt proportionalitet.

Beviser og ræsonnement

2-punktsformlerne for potensfunktioner.
At isolere i forskriften.

Materiale

- Gregersen og Skov: "Kernestof Mat1. Stx", Lindhardt og Ringhof, s. 162-167, s. 170-171. Onlineversioner på ibog.lrforslag.dk og online.praxis.dk
- Klassens OneNote med noter, hjælpevideoer og opgaveark.
- Videoer fra AB's youtube-kanal:
<https://www.youtube.com/channel/UChOYfrLTBSeW3263y8rClyw>

Særlige fokuspunkter:

At repetere og sammenligne de tre væksttyper. Træning af mundtlig formidling: Optage bevisvideoer for 2-punktsformlerne for hhv. lineære, eksponentielle og potensfunktioner.

Forløb 8: Vektorer 2

Omfang: 8 blokke á 95 minutter.

Væsentligste arbejdsformer: Tavleundervisning. Pararbejde med opgaveregning. Gruppearbejde med at optage video-beviser.

Indhold:

Generelle færdigheder: Parenteser og kvadratsætninger.

Mere om vektorer: Enhedscirkel. Omregning mellem retvinklede og polære koordinater. Vinkler mellem vektorer. Ortogonale og parallelle vektorer. Vektorprojektion.

Beviser

Vinkel mellem to vektorer.

Sammenhængen mellem prikproduktets fortegn og vinklen.

Sammenhængen mellem ortogonale vektorer og prikproduktet.

Sammenhængen mellem parallelle vektorer og determinanten.

Materiale

- Gregersen og Skov: "Kernestof Mat1. Stx", Lindhardt og Ringhof, s. 182-187. Onlineversioner på ibog.lrforslag.dk og online.praxis.dk
- Klassens OneNote med noter, hjælpevideoer og opgaveark.
- Videoer fra AB's youtube-kanal:
<https://www.youtube.com/channel/UChOYfrLTBSeW3263y8rClyw>

Særlige fokuspunkter:

At repetere vektorviden fra 1.g.

At få en forståelse for, at beviser bygger videre på hinanden (korthus-metafor).

Forløb 9: Polynomier

Omfang: 12 blokke á 95 minutter.

Væsentligste arbejdsformer: Tavleundervisning. Pararbejde med opgaveregning. Prøver.

Indhold:

Generelle færdigheder: Parenteser. Kvadratsætninger. At sætte uden for parentes. Nulreglen.

Andengradsligninger: Hvad er en ligning? Diskriminanten og antallet af løsninger. Løsningsformlen for andengradsligninger. Andengradsligninger, der ikke er lig nul. Simple andengradsligninger (hvor $b = 0$ eller $c = 0$). Grafisk løsning af andengradsligninger. Historie og anvendelser. Sammenhængen med andengradspolynomiets nulpunkter/rødder.

Andengradspolynomier: Hvad er en funktion? Hvad er en graf? Repetition af funktionsbegrebet og notationen $f(x)$. Koefficienternes betydning for parablens udseende. Faktorisering. Toppunkt og symmetriakse. Parallelforskydning af toppunkt.

Polynomier af højere grad: Antallet af rødder. Faktorisering. Polynomisk regression i Wordmat. Hvor mange punkter kræves? Kort om secret sharing og Lagrangepolynomier.

Beviser

Løsningsformlen for andengradsligninger.

Toppunkt (fra forløbet om differentialregning).

b 's og c 's betydning for parablens udseende (fra forløbet om differentialregning).

Materiale

- Gregersen og Nørregaard: "Kernestof Mat2. Stx", Lindhardt og Ringhof, s. 8-17, s. 32-33, s. 128-129 og s. 148-149. Onlineversioner på ibog.lrforslag.dk og online.praxis.dk
- Klassens OneNote med noter, hjælpevideoer og opgaveark.
- Videoer fra AB's youtube-kanal:
<https://www.youtube.com/channel/UChOYfrLTBSeW3263y8rClyw>

Særlige fokuspunkter:

Ekspederende tilgang: Der indledes med parabeleksperimenter, hvor det undersøges hvad konstanterne a , b og c betyder for parablens udseende.

At introducere begreber, som siden foldes ud i differentialregningsforløbet.

Fortrolighed med GeoGebra.

At løse den samme opgave på flere forskellige måder: Uden hjælpemidler, i WordMat og med GeoGebra.

Forløb 10: Binomialfordeling og binomialtest

Omfang: 11 blokke á 95 minutter.

Væsentligste arbejdsformer: Tavleundervisning. Pararbejde med opgaveregning. Gruppearbejde med videofremlæggelser.

Indhold:

Generelle færdigheder: Udregning af fakultet. Kort om brøkregneregler.

Statistik og sandsynligheder: Kombinationer og permutationer. Udfald og hændelser. Stokastisk variabel. Middelværdi, varians og spredning. Normale og exceptionelle udfald.

Binomialfordelingen: Binomialforsøg. Binomialfordelt stokastisk variabel. Binomialformlen. Middelværdi og spredning. Kort om normalfordelingsapproksimation.

Binomialtest: Population og stikprøve. Hypotesetest. Acceptområde og kritisk område. Signifikansniveau og fejltypen. Dobbelt- og enkeltsidet test. Blindsmagning af cola med triangeltest. Antagelser og problemer ved binomialtest. Konfidensinterval og statistik usikkerhed.

Beviser og ræsonnementer

Argumentation for og analyse af binomialformlen med udgangspunkt i eksempler.

Materiale

- Gregersen og Nørregaard: "Kernestof Mat2. Stx", Lindhardt og Ringhof, s. 66-75, s. 82-87 og s.142-143. Onlineversioner på ibog.lrforslag.dk og online.praxis.dk
- Klassens OneNote med noter, hjælpevideoer og opgaveark.
- Videoer fra AB's youtube-kanal:
<https://www.youtube.com/channel/UChOYfrLTBSeW3263y8rClyw>

Særlige fokuspunkter:

Forløb 11: Differentialregning

Omfang: 18 blokke á 95 minutter.

Væsentligste arbejdsformer: Tavleundervisning. Pararbejde med opgaveregning.

Indhold:

Generelle færdigheder: At opskrive intervaller.

Intuitiv forståelse af grafers stejlhed: Udvide hældningsbegrebet fra rette linjer (hældning vha. to punkter) til andre grafer (hældning i ét punkt). Tangent og tangenthældning. Aflæsning af differentialekvotienten på grafer og tolkning af dens betydning. Notation af differentialekvotient. Væksthastighed. At arbejde med tangenter GeoGebra.

Afledede funktioner: At kunne differentiere de basale funktioner. Forskel på afledet funktion og differentialekvotient. Regneregler: Sumregel, differensregel, konstantfaktorregel, stjerneregul (at differentiere potenser), produktregel, kæderegel. Sammensatte funktioner. Grafisk sammenhæng mellem $f(x)$ og $f'(x)$. Tangentens ligning. Differentiation vha. WordMat.

Monotoniforhold og optimering: Ekstrema og ekstremumssteder. Kritiske steder (er der maksimum, minimum eller vandret vendetangent?). Monotonisætningen. Monotonilinje og monotoniforhold. At arbejde med ekstrema i GeoGebra. Optimering med og uden hjælpemidler.

Beviser og ræsonnement

Toppunkt for andengradspolynomier (fra forløbet om differentialregning).

b 's og c 's betydning for parablens udseende (fra forløbet om differentialregning).

Om sekanter og tangenter. Kort om kontinuerte og diskontinuerte funktioner. Kort om differentiable og ikke-differentiable funktioner. Kort om grænseværdi.

Tretrinsmetoden anvendt på $f(x) = x^2$ og parallelforskydninger heraf. Først i fast punkt, siden i vilkårligt punkt.

Materiale

- Gregersen og Nørregaard: "Kernestof Mat2. Stx", Lindhardt og Ringhof, s. 92-99, s. 110-113, s. 122-126 og s. 128-129. Onlineversioner på ibog.lrforslag.dk og online.praxis.dk
- Klassens OneNote med noter, hjælpevideoer og opgaveark.
- Videoer fra AB's youtube-kanal:
<https://www.youtube.com/channel/UChOYfrLTBSeW3263y8rClyw>

Særlige fokuspunkter:

At lægge ud med en intuitiv forståelse af differentialekvotient og først introducere teorien senere. At lade eleverne prøve selv med whiteboards og videohjælp.

Forløb 12: Linjer og cirkler

Omfang: 10 blokke á 95 minutter.

Væsentligste arbejdsformer: Tavleundervisning. Pararbejde med opgaveregning.

Indhold:

Generelle færdigheder: Parenteser. Kvadratsætninger. At løse to ligninger med to ubekendte vha. substitution.

Linjer: Retningsvektor, normalvektor og tværvektor. Linjen på tre måder: 1) Linjens ligning med hældningskoefficient, 2) Linjens ligning med normalvektor, 3) Linjens parameterfremstilling. Hældningsvinkel. Vinkler mellem linjer. Ortogonale linjer. Linjers skæring med hinanden. Linjers skæring med koordinataksene. Afstand fra punkt til linje. Afstand mellem to punkter.

Cirklen: Cirkelns ligning. Kvadratkomplettering og omskrivning af cirkelns ligning. Cirkelns skæring med linje. Cirkelns skæring med koordinataksene. Cirkeltangenter.

Beviser og ræsonnement

Elevernes egne forsøg på at definere hvad et punkt, en linje og en cirkel er.

Anvendelser af Pythagoras' sætning: Udledning af cirkelns ligning. Afstand mellem to punkter.

Materiale

- Gregersen og Nørregaard: "Kernestof Mat2. Stx", Lindhardt og Ringhof, s. 158-169. Onlineversioner på ibog.lrforslag.dk og online.praxis.dk
- Klassens OneNote med noter, hjælpevideoer og opgaveark.
- Videoer fra AB's youtube-kanal:
<https://www.youtube.com/channel/UChOYfrLTBSeW3263y8rClyw>

Særlige fokuspunkter:

Konsekvent at træne de samme opgavetyper både i hånden (med fokus på færdighedstræning) og i GeoGebra (med fokus på intuition og visualisering).