

Undervisningsbeskrivelse

Termin	Maj-juni 2024
Institution	Favrskov Gymnasium, stx
Fag og niveau	Matematik B
Lærer	OS
Hold	1r-2r

1r	
1	Lineære funktioner og modeller
2	Eksponentielle funktioner
3	Potensfunktioner
4	Andengradspolynomier 1
5	Statistik og sandsynlighed
6	Ulighed
7	Vektorer 1

1	Lineære funktioner og modeller
Materiale	<p>”KERNESTOF Mat 1 stx” på Praxis.dk af Gregersen og Skov. Lindhardt og Ringhof, 2020.</p> <p>Kapitel 1: Afsnit 1.1 og 1.3. Kapitel 2: Afsnit 2.1, 2.2, 2.3, 2.4 og 2.5.</p> <p>Parallelt med materiale gennemgangen har vi taget fælles tavlenoter i OneNote. Til dette og til hvert af de følgende forløb der derfor etableret notesafsnit.</p>
Indhold	Ligningsløsning, matematisk model, funktionsbegrebet, koordinatsystem. Forskrift, graf, beregning af a og b, lineær regression, residualplot, bevis for to-punkts-formlerne.
Omfang	Uge 44-45 (3 blokke à 95 minutter)
Særligt	Repetition fra grundforløbet, 1 aflevering (3 timer)

2	Ekspontielle funktioner
Materiale	”KERNESTOF Mat 1 stx” på Praxis.dk af Gregersen og Skov. Lindhardt og Ringhof, 2020. Kapitel 7: Afsnit 7.1, 7.2, 7.3 og 7.4. Kapitel 13: Afsnit 13.1, 13.2, 13.3, 13.4, 13.5, 13.6 og 13.7.
Indhold	Forskrift, koefficienternes betydning for grafen, beregning af a og b, eksponentiel regression, fordobling/halvering, vækst, bevis for to-punkts-formlerne. Opsparingsannuitet (inkl. bevis), annuitetslån, amortisationstabel, ÅOP, fremskrivning/tilbageskrivning (kapitalformlen), gennemsnitlig rente, nominal rente (fx månedlig rente) og effektiv rente (årlig rente).
Omfang	Uge 46-49 (7 blokke)
Særligt	Første egentlige forløb i den nye studieretning (matematik-samfundsfag), Forløbet ender ud i et tema om opsparing og lån. Finansielle opgaver fra HHX. Lånesammenligning, ÅOP. Excel anvendt til konstruktion af amortisationstabeller. 3 afleveringer (3 elevtimer).

3	Potensfunktioner
Materiale	”KERNESTOF Mat 1 stx” på Praxis.dk af Gregersen og Skov. Lindhardt og Ringhof, 2020. Kapitel 9: Afsnit 9.2, 9.3, 9.4 og 9.5. Kapitel 8: Afsnit 8.1 og 8.2.
Indhold	Forskrift, koefficienternes betydning for grafen, beregning af a og b, potensregression, vækst i procent både for x og y (også bevis), ligefrem proportionalitet, omvendt proportionalitet.
Omfang	Uge 50, 1-2 (4 blokke)
Særligt	Eksperiment med svingningstid (kæde af papir clips). Formler, symboler og symbolsprog i centrum. Sammenligning med lineære og eksponentielle funktioner. 1 aflevering (3 elevtimer).

4	Andengradspolynomier 1
Materiale	”KERNESTOF Mat 1 stx” på Praxis.dk af Gregersen og Skov. Lindhardt og Ringhof, 2020. Kapitel 12: Afsnit 12.1, 12,2 og 12.3.
Indhold	Forskrift, koefficienternes betydning for grafen, ligningen for tangenten ved y-aksen, symmetri, toppunkt (dog ikke formlen herfor), polynomisk regression af orden 2.
Omfang	Uge 3-8 (8 blokke)
Særligt	Opgave om ”Parabler og hængebroer”, hvor der regnes på data for Storebæltsbroens bærende kabel og på vejbanen. Det gyldne snit, udmåling af vores egne gyldne proportioner. 2 afleveringer (3 elevtimer).

5	Statistik og sandsynlighed
Materiale	”Har du en chance?” af Erling B. Andersen. Lindhardt og Ringhof 2001. Side 88-91. ”KERNESTOF Mat 1 stx” på Praxis.dk af Gregersen og Skov. Lindhardt og Ringhof, 2020. Kapitel 3: Afsnit 3.1, 3.2, 3.3, 3.4 og 3.5. Kapitel 4: Afsnit 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5 og 4.6.
Indhold	Spil på heste, odds, vindrsandsynlighed, odds-formlen, arrangørens andel. Ikke-grupperede observationer, hyppighed, frekvens, kumuleret, median, kvartiler, kvartilbredde, bokplot, middeltal (= gennemsnit = middelværdi), grupperede observationer, histogram, sumkurve. Kombinationer, permutationer, fakultet, binomialkoefficient, sandsynlighed, gunstige og mulige udfald, både-og princippet, enten-eller princippet.
Omfang	Uge 8-13 (8 blokke)
Særligt	Klassen var på besøg på Jydsk Væddeløbsbane i Aarhus. Vi fik en orientering om væddeløbsbanen, besøgte staldene og prøvede at spille. I undervisningen har vi arbejdet med, hvordan WordMat og Excel bruges til at konstruere tabeller, deskriptorer, bokplot og sumkurver. 3 afleveringer (3 elevtimer).

6	Ulighed
Materiale	”matsamf” af Schausen og Damsgaard-Madsen, SYSTIME 2015. Kapitel 2, side 26-35 (let revideret) PowerPoint præsentation, revideret efter Per Henriksens udgave, 31 slides.
Indhold	Fraktiler (kvartiler, deciler mm), kumuleret indkomstgruppe, outlier, skæv indkomstfordeling, den stykkevist lineære Lorenz-kurve, forskellige udtryk for Gini-koefficienten, sammenligning mellem forskellige lande, udvikling over tid.
Omfang	Uge 13-17 (5 blokke)
Særligt	Søgning på Danmarks Statistiks hjemmeside, beregning af DK’s Gini-koefficient herfra. 1 aflevering (4 elevtimer).

7	Vektorer 1
Materiale	”KERNESTOF Mat 1 stx” på Praxis.dk af Gregersen og Skov. Lindhardt og Ringhof, 2020. Kapitel 5: Afsnit 5.1, 5.2, 5.3, 5.4 og 5.5.
Indhold	Definition, stedvektor, vektor mellem to punkter, regneregler for vektorer, vektorlængde, skalarprodukt, regneregler for skalarprodukt.
Omfang	Uge 17-21 (8 blokke)
Særligt	Opgaveløsning både ved beregning og tegning. Opstilling i WordMat. 1 aflevering (4 elevtimer). 1g afsluttet med mundtlig årsprøve og med skriftlig årsprøve (1½+2½ time). I de sidste 3 blokke forberedte vi den mundtlige årsprøve ved at øve eksamensspørgsmål med små beviser.

2r	
1	Vektorer 2
2	Andengradspolynomier 2
3	Differentialregning
4	Trigonometri
5	Skriftlig eksamens-træning
6	Binomialfordeling
7	Ræsonnement og bevis
8	Historisk matematik om "delingsproblemet"

1	Vektorer 2
Materiale	<p>"KERNESTOF Mat 1 stx" på Praxis.dk af Gregersen og Skov. Lindhardt og Ringhof, 2020. Kapitel 5: Afsnit 5.6. Kapitel 10: Afsnit 10, 10.1, 10.2, 10.3, 10.7, 10.8 og 10.9.</p> <p>"KERNESTOF Mat 2 stx" på Praxis.dk af Gregersen og Skov. Lindhardt og Ringhof, 2020. Kapitel 11: Afsnit 11.1, 11.2, 11.3, 11.4, 11.5, 11.6, 11.7, 11.8 og 11.10 (kun beviset for cirkelns ligning).</p>
Indhold	<p>Tværvektor og determinant, areal, cosinus og sinus, vinkler, projektion (kun projektionsvektoren, ikke længden af projektionsvektoren), beviser (vinklen mellem to vektorer og vektorprojektion).</p> <p>Normalvektor, linjens ligning (inkl. bevis), skæring mellem linjer, afstande, afstand fra punkt til linje, cirkelns ligning (inkl. bevis), retningsvektor, parameterfremstilling, skæring og parameter.</p>
Omfang	Uge 33-41 (15 blokke)
Særligt	3 afleveringer (4 timer) og 1 prøve.

2	Andengradspolynomier 2
Materiale	"KERNESTOF Mat 2 stx" på Praxis.dk af Gregersen og Skov. Lindhardt og Ringhof, 2020. Kapitel 1: Afsnit 1.1, 1.2, 1.3 og 1.4.
Indhold	Andengradspolynomium, koefficienter, parabel, andengradsligning, diskriminant, toppunkt, bevis for toppunktets x-koordinat, rødder, faktorisering, modeller.
Omfang	Uge 43-44 (5 blokke)
Særligt	1 afleveringer (4 timer).

3	Differentialregning
Materiale	"KERNESTOF Mat 2 stx" på Praxis.dk af Gregersen og Skov. Lindhardt og Ringhof, 2020. Kapitel 7: Afsnit 7.1, 7.2 og 7.3. Kapitel 8: Afsnit 8.1 og 8.2. Kapitel 9: Afsnit 9.1, 9.2 og 9.3. "Matematik og Økonomi" af Malchow-Møller og Nordvig-Rasmussen. Nordisk Forlag, 2001, side 12-22 (let revideret).
Indhold	Tangent, væksthastighed, afledet funktion, sekant og tangent. Regneregler (sum-, differens-, konstant-, produkt- og kæde-reglen), beviser. Monotoni, graf for $f(x)$ og $f'(x)$, optimering, tangentens ligning. Overskudsfunktion, efterspørgselsfunktion og omvendt efterspørgselsfunktion, indtægt, omkostninger, optimering, marginale indtægter og omkostninger.
Omfang	Uge 46-50, 1-2 (16 blokke)
Særligt	Flere beviser trænet, tre-trins-reglen anvendt. Optimering af popcornbægre i forskellige former. 3 afleveringer (4 timer). Økonomi-emnet omhandlede "mikroøkonomi", hvor begreber blev præsenteret i forbindelse med små optimeringsopgaver (cowboybukser, håndtasker, armbånd og spidskål).

4	Trigonometri
Materiale	"KERNESTOF Mat 2 stx" på Praxis.dk af Gregersen og Skov. Lindhardt og Ringhof, 2020. Kapitel 3: Afsnit 3.1, 3.2, 3.3 og 3.4.
Indhold	Grader og radianer, enhedscirklen, harmonisk svingning, amplitude, periode.
Omfang	Uge 3 (3 blokke)
Særligt	Anvendelse af trigonometri til løsning af harmoniske fænomener.

5	Skriftlig eksamens-træning
Materiale	"KERNESTOF Mat 1 stx" på Praxis.dk af Gregersen og Skov. Lindhardt og Ringhof, 2020. Kapitel 1, 4 og 5.
Indhold	Repetition af 1g-stof primært ligninger, vektorer og sandsynlighedsregning. Analyse af og spil med af Roulette og Slot-maskinen (enarmet tyveknægt).
Omfang	Uge 4-6 (8 blokke)
Særligt	Opsamling af glemte emner, repetition af 1g-stof, forberedelse til terminsprøve i uge 6, opgaver uden/med hjælpemidler (WordMat, GeoGebra), prøven retur.

6	Binomialfordeling
Materiale	<p>”KERNESTOF Mat 2 stx” på Praxis.dk af Gregersen og Skov. Lindhardt og Ringhof, 2020.</p> <p>Kapitel 5: 5.1, 5.2, 5.3, 5.4 og 5.5.</p> <p>Kapitel 6: 6.1, 6.2 og 6.3.</p> <p>Kapitel 10: 10.1, 10.2, 10.3 og 10.4.</p>
Indhold	<p>Stokastisk variabel, sandsynlighedsfordeling, middelværdi og spredning generelt.</p> <p>Binomialeksperiment, antalsparameter, sandsynlighedsparameter, middelværdi og spredning ved binomialfordeling, formlen for binomialsandsynligheden $P(X = r)$, skrivemåden $X \sim b(n, p)$.</p> <p>Binomialtest, nulhypotese, population, stikprøve, signifikansniveau, enkeltsidet test, systematiske fejl (= bias), skjulte variable (= konfundering). Den estimerede sandsynlighed \hat{p}, konfidensinterval, residual, residualplot.</p>
Omfang	Uge 8-15 (16 blokke)
Særligt	<p>Klassen har regnet på data fra folketingsvalg og meningsmåling, hvor estimeret sandsynlighed og statistisk usikkerhed indgår (samarbejde med samfundsfag).</p> <p>Bevis for at hvis stikprøven 4-dobles, så halveres den statistiske usikkerhed</p> $1,96 \cdot \sqrt{\frac{\hat{p} \cdot (1 - \hat{p})}{n}}$ <p>Vi har på klassen lavet vores egen undersøgelse af, om vi kunne smage forskel på forskellige slags mælk (med nulhypotese og enkeltsidet binomialtest).</p> <p>2 afleveringer (4 timer).</p>

7	Ræsonnement og bevis
Materiale	Diverse beviser som vi tidligere har gennemgået i "KERNESTOF Mat 1 stx" og "KERNESTOF Mat 2 stx" på Praxis.dk af Gregersen og Skov. Lindhardt og Ringhof, 2020.
Indhold	Opsamling på beviser fra 2 års undervisning, der kan anvendes til den individuelle mundtlige eksamen. Eleverne vælger i grupper mellem forskellige beviser. Desuden fokus på opgaver-typer, der kan stilles, når elevens egen præsentation af eksamensspørgsmålet er færdig.
Omfang	Uge 16-18, 21-22 (7 + 8 blokke)
Særligt	Videoaflevering (3 timer) med fokus på opskrivning af sætning og beviset, men også de mundtlige kommentarer til det skrevne bevis.

8	Historisk matematik om "delingsproblemet"
Materiale	Pascals brev til Fermat om hasardspil fra 1654, der undertiden angives som begyndelsen på sandsynlighedsregningen. Brevet er oversat fra fransk til engelsk (https://noter.math.ku.dk/kilder.pdf) og igen til dansk. 1½ side.
Indhold	Den historiske kilde gennemgås. Fokus på hvordan Pascal argumenterer og på den rækkefølge han anvender, når forskellige stillinger i hasardspil analyseres.
Omfang	Uge 19-20 (3 blokke)
Særligt	Vi udvider Pascals eksempel fra 3 til 4 og bestemmer den retfærdige løsning. Løsningen sammenlignes med anvendelse af begreberne chancetræ og middelværdi, der med nutidige briller kan føre til løsningen.