**Undervisningsbeskrivelse**

**Stamoplysninger til brug ved prøver til gymnasiale uddannelser**

|  |  |
| --- | --- |
| **Termin** | Termin hvor undervisningen afsluttes: maj 2022 |
| **Institution** | Niels Brock JTP |
| **Uddannelse** | HHX |
| **Fag og niveau** | Matematik A |
| **Lærer(e)** | Kristina Stæhr Vest |
| **Hold** | 3ENP |

**Oversigt over gennemførte undervisningsforløb**

|  |  |
| --- | --- |
| **Titel 1** | Tal og Regneregler |
| **Titel 2** | Ligninger og uligheder af første grad |
| **Titel 3** | Funktionsbegrebet og lineære funktioner |
| **Titel 4** | Polynomier af anden og højere grad |
| **Titel 5** | Diverse funktioner  |
| **Titel 6** | Finansiel regning |
| **Titel 7** | Beskrivende statistik |
| **Titel 8** | Differentialregning og funktionsanalyse |
| **Titel 9** | Lineær og kvadratisk programmering |
| **Titel 10** | Sandsynlighedsregning |
| **Titel 11** | Sandsynlighedsfordelinger, Konfidensintervaller og Chi-i-anden test |
| **Titel 12** | Integralregning og Differentialligninger |
| **Titel 13** | Regression |
| **Titel 14** | Trigonometri |

Materiale: Systime, Brydensholt, Ebbesen og Nielsen: Lærebog i Matematik 1,2,3

**Beskrivelse af det enkelte undervisningsforløb (1 skema for hvert forløb)**

[Retur til forside](#Retur)

|  |  |
| --- | --- |
| **Titel 1** | Tal og Regneregler |
| **Indhold** | **Kernestof**1. Intervaller
2. Procentregning
3. Indekstal
4. Overslagsberegninger
5. Multiplikation af flerleddede størrelser, kvadratsætningerne
6. Regler ophævelse af parenteser og ’at sætte udenfor en parentes’
7. Regneregler for potenser og rødder
8. Regningsarternes hierarki
 |
| **Omfang** | Anvendt uddannelsestid: 20 timer, 10 sider |
| **Særlige fokuspunkter** | Ved afslutningen af dette undervisningsforløb skal eleverne kunne følgende:* Gøre rede for grundlæggende begreber indenfor mængdelære
* Gøre rede for regnereglerne indenfor potens-, brøk-, og procentregning
* Gøre rede for reglerne for at sætte og hæve parenteser
 |
| **Væsentligste arbejdsformer** | * Klasseundervisning
* Virtuel undervisning
* Anvendelse af IT (lommeregner og regneark)
* Skriftligt arbejde, både i klassen og som afleveringsopgaver
 |

[Retur til forside](#Retur)

**Beskrivelse af det enkelte undervisningsforløb (1 skema for hvert forløb)**

[Retur til forside](#Retur)

|  |  |
| --- | --- |
| **Titel 2** | Ligninger og uligheder af første grad  |
| **Indhold** | **Kernestof** 1. Systematisk løsning af førstegradsligninger med én ubekendt.
2. Løsning af diverse ligningstyper vha. IT
3. Begreberne grundmængde og løsningsmængde

**Supplerende stof**1. Anvendelse af ligninger i løsningen af praktiske problemstillinger
 |
| **Omfang** | Anvendt uddannelsestid: 10 timer, 15 sider |
| **Særlige fokuspunkter** | Ved afslutningen af dette undervisningsforløb skal eleverne kunne følgende:* Gennemføre modelleringer ved anvendelse af modeller der bygger på ligninger og uligheder og have forståelse af modellernes begrænsninger, rækkevidde og korrekte brug.
* Anvende IT til hjælp ved løsning af denne type problemstillinger.
 |
| **Væsentligste arbejdsformer** | * Klasseundervisning
* Anvendelse af IT (lommeregner, regneark og graftegneprogeram)
* Skriftligt arbejde, både i klassen og som afleveringsopgaver
 |

[Retur til forside](#Retur)

**Beskrivelse af det enkelte undervisningsforløb (1 skema for hvert forløb)**

[Retur til forside](#Retur)

|  |  |
| --- | --- |
| **Titel 3** | Funktionsbegrebet og lineære funktioner |
| **Indhold** | **Kernestof** 1. Det generelle funktionsbegreb, herunder funktioner som sammenhænge. Bestemmelse af *y* = *f* (*x*) ud fra *x* og omvendt
2. De fire repræsentationsformer for samme funktion: Tabel, Graf, Sproglig formulering og Forskrift.
3. Funktionsanalyse (Dm, Nulpunkter, Fortegnsvariation, Ekstremer, Monotoni, Vm) af forskellige funktioner ud fra graf
4. 1. gradspolynomier i det generelle tilfælde, koefficienternes betydning for grafen og koefficienter ud fra graf.
5. Begreberne Dm og Vm, nulpunkter og fortegn.
6. Tegning af graf ud fra forskrift og anvendelse af grafen til aflæsninger
7. x-y-plot og lineær regression, anvendelse af IT til bestemmelse af forskrift. Betydning af R og R2-værdi.
8. Stykkevis lineære funktioner.
9. Anvendelse i økonomisk modellering.
10. Skelne mellem afhængige og uafhængige variable
11. Udvalgte beviser

**Supplerende stof**:1. Bestemmelse af ligevægtspris
2. Skæringspunkt mellem to rette linjer
3. Beregning af forskrift uf fra to punkter og ud fra hældning og punkt.
 |
| **Omfang** | Anvendt uddannelsestid: 25 timer, 45 sider |
| **Særlige fokuspunkter** | Ved afslutningen af dette undervisningsforløb skal eleverne kunne følgende:* Have forståelse for hvad det vil sige at en sammenhæng mellem to variable er lineær eller tilnærmelsesvis lineær
* Gennemføre modelleringer ved anvendelse af lineære (herunder stykkevis lineære) modeller og have forståelse af modellernes begrænsninger, rækkevidde og korrekte brug.
* Anvende relevante IT-hjælpemidler til løsning af problemstillinger af lineær karakter
 |
| **Væsentligste arbejdsformer** | * Klasseundervisning
* Virtuel undervisning
* Anvendelse af IT (lommeregner, regneark og graftegneprogram (GeoGebra))
* Skriftligt arbejde, både i klassen og som afleveringsopgaver
 |

[Retur til forside](#Retur)

**Beskrivelse af det enkelte undervisningsforløb (1 skema for hvert forløb)**

[Retur til forside](#Retur)

|  |  |
| --- | --- |
| **Titel 4** | Polynomier af anden og højere grad |
| **Indhold** | **Kernestof**1. Generelle egenskaber ved andengradspolynomier og polynomier af højere grad (fx antal nulpunkter)
2. Beregning af nulpunkter og toppunkt ud fra forskrift for e andengradsfunktion.
3. Betydning af a, b og c i funktioner af typen: f(x) = ax2 + bx + c
4. Funktionsanalyse (Dm, Nulpunkter, Fortegnsvariation, Ekstremer, Monotoni, Vm) af forskellige funktioner ud fra graf og forskrift.
5. Anvendelse i økonomisk modellering.

**Supplerende stof**1. Beregning af skæringspunkter mellem forskellige funktionstyper
 |
| **Omfang** | Anvendt uddannelsestid: 20 timer, 25 sider |
| **Særlige fokuspunkter** | Ved afslutningen af dette undervisningsforløb skal eleverne kunne følgende:* Gennemføre modelleringer ved anvendelse af matematiske modeller indeholdende andengradspolynomier og have forståelse af modellernes begrænsninger, rækkevidde og korrekte brug.
* Have grundlæggende viden om anvendelse af andengradspolynomier i økonomiske modeller
* Anvende lommeregner og regneark til løsning af denne type problemstillinger
 |
| **Væsentligste arbejdsformer** | * Klasseundervisning
* Anvendelse af IT (lommeregner, regneark og graftegneprogram (GeoGebra))
* Skriftligt arbejde, både i klassen og som afleveringsopgaver
 |

[Retur til forside](#Retur)

**Beskrivelse af det enkelte undervisningsforløb (1 skema for hvert forløb)**

[Retur til forside](#Retur)

|  |  |
| --- | --- |
| **Titel 5** | Diverse funktioner |
| **Indhold** | **Kernestof**1. Definition og generelle egenskaber for eksponentielle funktioner
2. Eksponentiel regression. Anvendelse af IT til bestemmelsen. Betydning af R og R2-værdi.
3. Logaritmer. Både den naturlige og 10-tals-logaritmen.
4. Logaritmeregneregler: ln(ab), ln(a/b) og ln(ab)
5. Definitionen af sin(x), cos(x), tan(x) ud fra enhedscirklen med radianer og vinkler som argument. Karakteristika for disse funktioner
6. Sammensatte funktioner
7. Stykkevist definerede funktioner generelt
8. Udvalgte beviser

**Supplerende stof**1. Fordoblings- og halveringskonstanter, inklusive bevis
2. Bestemmelse af forskrift for eksponentiel funktion ud fra to punkter eller ud fra en tekst
3. Anvendelse af IT til bestemmelse af forskrift og funktionsværdier
4. Logaritmefunktioner som omvendte funktioner til eksponentialfunktioner.
5. Bevis for regneregler for ln(ab), ln(a/b) og ln(ab)
 |
| **Omfang** | Anvendt uddannelsestid: 25 timer, 40 sider |
| **Særlige fokuspunkter** | Ved afslutningen af dette undervisningsforløb skal eleverne kunne følgende:* Gennemføre modelleringer ved anvendelse af modeller indeholdende eksponentielle funktioner og have forståelse af modellernes begrænsninger, rækkevidde og korrekte brug.
* Gøre rede for de grundlæggende egenskaber eksponentielle funktioner har.
* Gøre rede for hvilke forhold der kan forventes at udvikle sig eksponentielt
* Anvende lommeregner og regneark til løsning af eksponentielle problemstillinger
 |
| **Væsentligste arbejdsformer** | * Klasseundervisning
* Anvendelse af IT (lommeregner, regneark og graftegneprogram (GeoGebra))
* Skriftligt arbejde, både i klassen og som afleveringsopgaver
 |

[Retur til forside](#Retur)

**Beskrivelse af det enkelte undervisningsforløb (1 skema for hvert forløb)**

[Retur til forside](#Retur)

|  |  |
| --- | --- |
| **Titel 6** | Finansiel regning |
| **Indhold** | **Kernestof** 1. Beregning af kapital på tidspunkt *n* (*Kn,* og *An*) og på tids­punkt 0 (*K0,* og *A0*).
2. Begreberne ydelse, rente, rentefod og terminer, samt ”gennemsnitlig rente” og forskellen mellem nominel (pålydende) og effektiv rente.
3. Viden om at kapi­tal­værdien er knyttet til et tidspunkt
4. Kendskab til formlerne for Kn, An og A0
5. Amortisationstabeller og beregning af restgæld
6. Sammenhæng mellem rentefremskrivning og eksponentiel udvikling
7. Udvalgte beviser

**Supplerende stof**1. Anvendelse af hjælpemidler til bestemmelsen af alle indgående størrelser i rentes- og annuitetsproblemer
2. Beviser for formler­ne til bestemmelse af *Kn*, *K0*, *n* og *r,* samt for *An*
 |
| **Omfang** | Anvendt uddannelsestid: 25 timer, 25 sider |
| **Særlige fokuspunkter** | Ved afslutningen af dette undervisningsforløb skal eleverne kunne følgende:* Anvende matematiske symboler til løsning af simple problemer af finansiel art
* Gennemføre modelleringer ved anvendelse af finansielle modeller og have forståelse af modellernes begrænsninger, rækkevidde og korrekte brug.
* Anvende lommeregner og regneark til løsning af finansielle problemstillinger
 |
| **Væsentligste arbejdsformer** | * Klasseundervisning
* Anvendelse af IT (lommeregner og regneark)
* Skriftligt arbejde, både i klassen og som afleveringsopgaver
 |

[Retur til forside](#Retur)

**Beskrivelse af det enkelte undervisningsforløb (1 skema for hvert forløb)**

[Retur til forside](#Retur)

|  |  |
| --- | --- |
| **Titel 7** | Beskrivende statistik,  |
| **Indhold** | **Kernestof** 1. Beskrivelse af et givet talmateriale vedr. enkeltstående/diskrete og/eller grupperede/kontinuerte observationer som tabel eller graf
2. Bestemmelse af de statistiske deskriptorer største/mindste-værdi, variationsbredde, middeltal, typetal/-interval, median, outliers.
3. Hyppighed, Frekvens og summeret frekvens. Grafer for tæthedsfunktion og sumfunktion (pindediagram og trappediagram ; histogram og sumkurve), boksplot.
4. Bestemmelse af spredning vha. IT.
5. Kvartiler og kvartilafstand. Fraktiler generelt.
6. Udtræk af data fra databaser.
7. Kendskab til begreberne population, stikprøve og repræsentativitet.

**Supplerende Stof** |
| **Omfang** | Anvendt uddannelsestid: 10 timer, 35 sider |
| **Særlige fokuspunkter** | Ved afslutningen af dette undervisningsforløb skal eleverne kunne følgende:* Gøre rede for forskelle mellem enkeltstående og grupperede observationer.
* Gøre rede for hvornår man anvender hver af de to typer observationer.
* Gennemføre statisk analyse af et observationssæt.
* Anvende lommeregner og regneark til statistiske analyser.
 |
| **Væsentligste arbejdsformer** | * Klasseundervisning
* Anvendelse af IT (lommeregner og regneark)
* Skriftligt arbejde, både i klassen og som afleveringsopgaver
 |

[Retur til forside](#Retur)

**Beskrivelse af det enkelte undervisningsforløb (1 skema for hvert forløb)**

[Retur til forside](#Retur)

|  |  |
| --- | --- |
| **Titel 8** | Differentialregning og funktionsanalyse |
| **Indhold** | **Kernestof**1. Definition af differentialkvotienten. Kendskab til begreberne *f* ’, ’den afledte’. Begreberne grænseværdi og kontinuitet.
2. Tretrinsreglen
3. Differentialkvotienten som hældning af tangenten til en kurve
4. Differentiation af elementære funktioner: Lineære, polynomier, ex samt af k ⋅ f, f + g, f – g, samt de trigonometriske funktioner, samt f(x)\*g(x) og f(g(x))
5. Beregning af tangentligninger
6. Funktionsanalyse vha. differentialregning: Monotoni og ekstremer samt krumning og vendepunkt.
7. Udvalgte beviser
8. Anvendelse i økonomisk modellering.

**Supplerende stof**1. Differentiation af $\frac{1}{x}, \sqrt{x} $
2. Sammenhængen mellem *f* ’’ og krumningsforhold og vendetangent for grafen
 |
| **Omfang** | Anvendt uddannelsestid, 30 timer, 50 sider |
| **Særlige fokuspunkter** | Ved afslutningen af dette undervisningsforløb skal eleverne kunne følgende:* Forstå sammenhængen mellem differentialkvotienten og forløbet af grafen for en funktion
* Differentiere funktioner af de nævnte typer og gøre rede for argumenterne for regnereglerne
* Anvende lommeregner, Excel, GeoGebra eller Mathematica til løsning af problemstillinger indenfor emnet
 |
| **Væsentligste arbejdsformer** | * Klasseundervisning
* Anvendelse af IT
* Skriftligt arbejde, både i klassen og som afleveringsopgaver
* Fremlæggelse for klassen
 |

[Retur til forside](#Retur)

**Beskrivelse af det enkelte undervisningsforløb (1 skema for hvert forløb)**

[Retur til forside](#Retur)

|  |  |
| --- | --- |
| **Titel 9** | Lineær og Kvadratisk programmering |
| **Indhold** | **Kernestof**1. Lineære og kvadratiske funktioner i to variable
2. Ellipsens ligning.
3. Optimering af lineære funktioner med rette linjer som niveaulinjer.
4. Optimering af kvadratiske funktioner med parabler, cirkler og ellipser som niveaulinjer.
5. Polygonområde/kapacitetsområde.
6. Udvalgte beviser.
 |
| **Omfang** | Anvendt uddannelsestid, 27 timer, 70 sider |
| **Særlige fokuspunkter** | Ved afslutningen af dette undervisningsforløb skal eleverne kunne følgende:* Gennemføre modelleringer (primært af optimering af samtidig produktion af to alternative produkter) ved anvendelse af lineære modeller i to variable og have forståelse af modellernes begrænsninger, rækkevidde og korrekte brug.
* Anvende lommeregner eller GeoGebra til løsning af sådanne problemstillinger
 |
| **Væsentligste arbejdsformer** | * Klasseundervisning
* Anvendelse af IT
* Skriftligt arbejde, både i klassen og som afleveringsopgaver
* Fremlæggelse for klassen
 |

[Retur til forside](#Retur)

**Beskrivelse af det enkelte undervisningsforløb (1 skema for hvert forløb)**

[Retur til forside](#Retur)

|  |  |
| --- | --- |
| **Titel 10** | Sandsynlighedsregning |
| **Indhold** | **Kernestof**1. Sandsynlighedsfelt, udfald, udfaldsrum og hændelser, krav til sandsynlighedsfunktioner, uafhængige hændelser.
2. Udvalgte beviser.

**Supplerende stof**1. Venn-diagrammer og additionsloven.
2. Betinget sandsynlighed, uafhængige hændelser, kombinatorik.
 |
| **Omfang** | Anvendt uddannelsestid 8 timer, 20 sider |
| **Særlige fokuspunkter** | Ved afslutningen af dette undervisningsforløb skal eleverne kunne følgende:* Kunne forklare og anvende additionsloven i forskellige sammenhænge.
* Kunne anvende definitionen på betinget sandsynlighed og gøre rede for hvad man forstår ved uafhængige hændelser.
* Benytte IT til løsning af opgaver
 |
| **Væsentligste arbejdsformer** | * Klasseundervisning
* Anvendelse af IT (lommeregner og regneark)
* Skriftligt arbejde, både i klassen og som afleveringsopgaver
* Casearbejde med udarbejdelse af rapport
* Fremlæggelse for klassen
 |

[Retur til forside](#Retur)

**Beskrivelse af det enkelte undervisningsforløb (1 skema for hvert forløb)**

[Retur til forside](#Retur)

|  |  |
| --- | --- |
| **Titel 11** | Sandsynlighedsfordelinger, konfidensintervaller og Chi-i-anden test |
| **Indhold** | **Kernestof**1. Diskrete stokastiske variable.
2. Punktsandsynlighed, fordelingsfunktion, pindediagram, trappediagram, middelværdi, varians, standardafvigelse.
3. Binomialfordelingen, middelværdi, varians, standardafvigelse.
4. Normalfordelingsapproksimation.
5. Kendskab til Normalfordelingen
6. Konfidensintervaller for *p* og *μ* herunder estimater for *p*
7. Kendskab til t-fordelingen
8. Chi i anden test ved et eller flere inddelingskriterier: Opstilling af pivot-tabel, H0-hypotese og alternativ hypotese, bestemmelse af antal frihedsgrader og kritisk værdi, beregning af forventede værdier, bestemmelse af teststørrelse, signifikanssandsynlighed og signifikansniveau.
9. Udvalgte beviser.
 |
|  | Anvendt uddannelsestid 28 timer, 50 sider |
| **Særlige fokuspunkter** | Ved afslutningen af dette undervisningsforløb skal eleverne kunne følgende:* Kunne beregne sandsynligheder i binomialfordelingen, normalfordelingen og i Chi i anden fordelingen.
* Kunne beregne konfidensintervaller for *p* og  og vurdere en påstand ud fra det beregnede konfidensinterval.
* Kunne angive faktorer der kan påvirke bredden af konfidensintervallet.
* Kunne forklare hvornår man accepterer eller afviser en nulhypotese.
* Anvende Excel og GeoGebra til løsning af problemstillinger indenfor emnet
 |
| **Væsentligste arbejdsformer** | * Klasseundervisning
* Anvendelse af IT (GeoGebra og Regneark)
* Skriftligt arbejde, både i klassen og som afleveringsopgaver
* Casearbejde med udarbejdelse af rapport
* Fremlæggelse for klassen
 |

[Retur til forside](#Retur)

**Beskrivelse af det enkelte undervisningsforløb (1 skema for hvert forløb)**

[Retur til forside](#Retur)

|  |  |
| --- | --- |
| **Titel 12** | Integralregning og Differentialligninger  |
| **Indhold** | **Kernestof**1. Begrebet stamfunktion og antallet af stamfunktioner
2. Definition af ubestemte og bestemte integraler
3. Sammenhængen mellem integral og areal, areal mellem to funktioner
4. Regneregler for integration af polynomier og eksponentielle funktioner, sum og differens af to funktioner, k\*f(x) og sammensatte funktioner samt integration af polynomier og eksponentialfunktioner
5. Integration ved substitution
6. Differentialligninger: Definition og løsning (det præciseres ikke hvilke typer af ligninger, eleverne skal kende)
7. Fuldstændig og partikulær løsning, løsningskurver og linje-elementer
8. Udvalgte beviser

**Supplerende stof**1. Hovedsætningen inklusive bevis
 |
| **Omfang** | Anvendt uddannelsestid 35 timer, 60 sider |
| **Særlige fokuspunkter** | Ved afslutningen af dette undervisningsforløb skal eleverne kunne følgende:* Forstå sammenhængen mellem stamfunktionen og arealet under grafen for en funktion
* Integrere funktioner af de nævnte typer og gøre rede for argumenterne for regnereglerne
* Benytte integration til beregning af areal af diverse figurer
* Løse de nævnte differentialligninger
 |
| **Væsentligste arbejdsformer** | * Klasseundervisning
* Virtuel undervisning
* Anvendelse af IT (GeoGebra og regneark)
* Skriftligt arbejde, både i klassen og som afleveringsopgaver
* Fremlæggelse for klassen
 |

[Retur til forside](#Retur)

**Beskrivelse af det enkelte undervisningsforløb (1 skema for hvert forløb)**

[Retur til forside](#Retur)

|  |  |
| --- | --- |
| **Titel 13** | Regression  |
| **Indhold** | **Kernestof**1. xy-plot ud fra datamateriale
2. Bestemmelse af modellens parametre i lineær og eksponentiel regression vha. IT
3. Residualplot
4. betydning af R og R2
5. Multipel lineær regression
6. Konfidensinterval for en lineær models parametre
7. Udvalgte beviser
 |
| **Omfang** | Anvendt uddannelsestid 27 timer, 70 sider |
| **Særlige fokuspunkter** | Ved afslutningen af dette undervisningsforløb skal eleverne kunne følgende:* Opstille både lineære, eksponentielle og multiple lineære regressionsmodeller
* Vurdere modellens forklaringsgrad.
 |
| **Væsentligste arbejdsformer** | * Klasseundervisning
* Virtuel undervisning
* Anvendelse af IT (lommeregner og regneark)
* Skriftligt arbejde, både i klassen og som afleveringsopgaver
* Fremlæggelse for klassen
 |

[Retur til forside](#Retur)

**Beskrivelse af det enkelte undervisningsforløb (1 skema for hvert forløb)**

[Retur til forside](#Retur)

|  |  |
| --- | --- |
| **Titel 14** | trigonometriske funktioner |
| **Indhold** | **Kernestof**1. Grundlæggende kendskab til de trigonometriske funktioner sin(x), cos(x) og tan(x)
2. Brug af såvel vinkler som radianer samt sammenhæng mellem argumenterne.
3. Monotoniforhold, definitions- og værdimængde samt nulpunkter
 |
| **Omfang** | Anvendt uddannelsestid 5 timer, 15 sider |
| **Særlige fokuspunkter** | Ved afslutningen af dette undervisningsforløb skal eleverne kunne følgende:* Forklare hvor sin(x) og cos(x) kommer fra
* Løse simple trigonometriske ligninger
 |
| **Væsentligste arbejdsformer** | * Klasseundervisning
* Anvendelse af IT (lommeregner og regneark)
* Skriftligt arbejde i klassen
* Fremlæggelse for klassen
 |

[Retur til forside](#Retur)