

Forslag til årsplan for Format 8

Kapitel 1

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Forløb og varighed** | **Færdigheds- og vidensmål** | **Læringsmål** | **Tegn på læring *kan* være** |
| **Tal**  Varighed: 4-5 uger   * Regning med tal * Fakultet * Potens * Kvadratrod * Kubikrod * De rationale tal [Q] * De reelle tal [R] * Romertal | **Ræsonnement og tankegang**  **(Fase 1)**  Eleven kan skelne mellem hypoteser, definitioner og sætninger/ Eleven har viden om hypoteser, definitioner og sætninger  **Kommunikation (Fase 1)**  Eleven kan kommunikere mundtligt og skriftligt med og om matematik/ Eleven har viden om fagord og begreber samt enkelt matematisk symbolsprog  **Regnestrategier (Fase 1)**  Eleven kan udføre sammensatte beregninger med rationale tal/  Eleven har viden om regningsarternes hierarki  **Regnestrategier (Fase 3)**  Eleven kan udføre beregninger med potenser og rødder/ Eleven har viden om regneregler for potenser og rødder  **Tal (Fase 2)**  Eleven kan anvende potenser og rødder/ Eleven har viden om potenser og rødder  **Tal (Fase 3)**  Eleven kan anvende reelle tal/  Eleven har viden om irrationale tal | **Læringsmål 1**  Jeg skal kunne udføre sammensatte beregninger ud fra regningsarternes hierarki | **Niveau 1**  Jeg gennemfører med udgangspunkt i en illustration af regningsarternes hierarki sammensatte beregninger.  **Niveau 2**  Jeg opdeler et sammensat udtryk i led og beregner hvert led for sig.  **Niveau 3**  Jeg udfører en sammensat beregning, hvori der både indgår parenteser, rødder, potenser og de fire regningsarter uden brug af illustrativ støtte. |
| **Læringsmål 2**  Jeg skal kunne anvende regneregler for potenser | **Niveau 1**  Jeg indsætter tal i de algebraiske udtryk for beregning af potenser.  **Niveau 2**  Jeg omskriver potenser med negativ eksponent til decimaltal.  **Niveau 3**  Jeg viser med eksempler, hvorfor regnereglerne for potenser gælder samt forklarer forskellen på, om rødderne er ens eller forskellige. |
| **Læringsmål 3**  Jeg skal kunne anvende regneregler for rødder. | **Niveau 1**  Jeg beregner simple udtryk med rødder ud fra en enkel regneregel.  **Niveau 2**  Jeg omskriver regneudtryk, som indeholder rødder ved at anvende relevante formler.  **Niveau 3**  Jeg forklarer, hvorfor regnereglerne for rødder er gældende |
| **Læringsmål 4**  Jeg skal kunne gennemføre beregninger med tal fra alle talmængder. | **Niveau 1**  Jeg indsætter tal fra talmængderne på en tallinje og i mængdecirkler.  **Niveau 2**  Jeg kender forskel på endelige brøker, uendelig periodiske brøker samt uendelige ikke periodiske brøker.  **Niveau 3**  Jeg omskriver tal til andre repræsentationer ved brug af forskellige regneregler. |

Kapitel 2

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Forløb og varighed** | **Færdigheds- og vidensmål** | **Læringsmål** | **Tegn på læring *kan* være** |
| **Brøker, decimaltal og procent**  Varighed: 4-5 uger   * Brøker * Procent * Promille * Vækst | **Ræsonnement og tankegang**  **(Fase 2)**  Eleven kan skelne mellem enkelttilfælde og generaliseringer/ Eleven har viden om forskel på generaliserede matematiske resultater og resultater, der gælder i enkelttilfælde  **Kommunikation (Fase 2)**  Eleven kan kritisk søge matematisk information, herunder med digitale medier/  Eleven har viden om informationssøgning og vurdering af kilder  **Regnestrategier (Fase 2)**  Eleven kan udføre beregninger vedrørende procentuel vækst, herunder rentevækst/  Eleven har viden om procentuel vækst og metoder til vækstberegninger i regneark, herunder viden om renter, lån og opsparing  **Tal (Fase 1)**  Eleven kan anvende decimaltal, brøk og procent/ Eleven har viden om sammenhængen mellem decimaltal, brøk og procent  **Formler og algebraiske udtryk**  **(Fase 2)**  Eleven kan udføre omskrivninger og beregninger med variable/ Eleven har viden om metoder til omskrivninger og beregninger med variable, herunder med digitale værktøjer  **Funktioner (Fase 2-3)**  Eleven kan anvende ikke-lineære funktioner til at beskrive sammenhænge og forandringer/ Eleven har viden om repræsentationer for ikke-lineære funktioner | **Læringsmål 1**  Jeg skal kunne dele både brøker og hele tal med brøker. | **Niveau 1**  Jeg løser divisionsstykker ved at indsætte tal i regneregler.  **Niveau 2**  Jeg løser divisionsstykker, som indeholder brøker ved at tegne mig frem til løsninger  **Niveau 3**  Jeg forklarer, hvorfor det gælder, at når man dividerer med en brøk, kan man gange med den omvendte. |
| **Læringsmål 2**  Jeg skal kunne anvende brøkregning i hverdagssammenhænge. | **Niveau 1**  Jeg tegner mig frem til løsninger ved brøkregning.  **Niveau 2**  Jeg anvender regneregler for brøkregning til løsning af opgaver i hverdagssammenhænge.  **Niveau 3**  Jeg anvender brøker til at beregne forskellige forhold i hverdagssammenhænge |
| **Læringsmål 3**  Jeg skal kunne anvende procent, procentpoint og promille i hverdagssammenhænge. | **Niveau 1**  Jeg beregner moms og promille i hverdagssammenhænge.  **Niveau 2**  Jeg skelner mellem relativ og absolut stigning og fald.  **Niveau 3**  Jeg tolker hverdagssituationer, hvor der indgår procent i reklamer og varedeklarationer. |
| **Læringsmål 4**  Jeg skal kunne anvende rentesregning i forbindelse med vækst. | **Niveau 1**  Jeg beregner vækst for flere perioder ved brug af regneark.  **Niveau 2**  Jeg beregner vækst ved at opløfte renten i potens.  **Niveau 3**  Jeg forklarer, hvorfor det gælder, at renten kan opløftes i potens ved rentes rente. |

Kapitel 3

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Forløb og varighed** | **Færdigheds- og vidensmål** | **Læringsmål** | **Tegn på læring *kan* være** |
| **Algebra**  Varighed: 4-5 uger   * Variable og brøker * Den distributive lov * Potenser og rødder * Flerleddede størrelser * Algebra i anvendelse | **Ræsonnement og tankegang**  **(Fase 2)**  Eleven kan skelne mellem enkelttilfælde og generaliseringer/ Eleven har viden om forskel på generaliserede matematiske resultater og resultater, der gælder i enkelttilfælde  **Repræsentation og symbolbehandling (Fase 3)**  Eleven kan anvende udtryk med variable, herunder med digitale værktøjer/ Eleven har viden om notationsformer, opstilling og omskrivning af udtryk med variable, herunder med digitale værktøjer  **Formler og algebraiske udtryk**  **(Fase 2)**  Eleven kan udføre omskrivninger og beregninger med variable/ Eleven har viden om metoder til omskrivninger og beregninger med variable, herunder med digitale værktøjer  **Formler og algebraiske udtryk**  **(Fase 3)**  Eleven kan sammenligne algebraiske udtryk/ Eleven har viden om regler for regning med reelle tal | **Læringsmål 1**  Jeg skal kunne gennemføre et matematisk ræsonnement. | **Niveau 1**  Jeg forklarer, hvad et matematisk ræsonnement er.  **Niveau 2**  Jeg gennemfører et matematisk ræsonnement ved at vise, at noget gælder for flere tilfælde.  **Niveau 3**  Jeg gennemfører et matematisk ræsonnement ved at vise, at noget gælder for flere tilfælde, og at det også gælder generelt. |
| **Læringsmål 2**  Jeg skal kunne anvende parenteser i algebraiske udtryk ud fra den distributive lov for division. | **Niveau 1**  Jeg anvender regneregler for et udtryk i parentes divideret med et enkelt led.  **Niveau 2**  Jeg beregner et udtryk i parentes divideret med et enkelt led ved at anvende CAS.  **Niveau 3**  Jeg forklarer, hvorfor den distributive lov for division gælder. |
| **Læringsmål 3**  Jeg skal kunne reducere algebraiske udtryk, der indeholder potenser og rødder. | **Niveau 1**  Jeg sætter en fælles faktor for flere led uden for en fælles parentes enten manuelt eller ved brug af CAS.  **Niveau 2**  Jeg reducerer udtryk med en variabel, som indeholder flere led med rødder.  **Niveau 3**  Jeg omskriver algebraiske udtryk, som indeholder enten rødder eller potenser ved brug af alle regneregler med henblik på at reducere udtrykket. |
| **Læringsmål 4**  Jeg skal kunne arbejde med to toleddet størrelser. | **Niveau 1**  Jeg multiplicerer to toleddede størrelser med hinanden ved brug af geometrisk repræsentation eller ved at gange ind i parenteserne.  **Niveau 2**  Jeg beregner kvadratet på en toleddet størrelse ved valgfri fremgangsmåde.  **Niveau 3**  Jeg forklarer, hvordan man multiplicerer to toleddet størrelser med hinanden. |

Kapitel 4

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Forløb og varighed** | **Færdigheds- og vidensmål** | **Læringsmål** | **Tegn på læring *kan* være** |
| **Funktioner**  Varighed: 4-5 uger   * Lineære funktioner * Stykkevis lineære funktioner * Ligefrem proportionale funktioner * Andengradsfunktioner * Omvendt proportionalitet | **Kommunikation (Fase 1)**  Eleven kan kommunikere mundtligt og skriftligt med og om matematik/ Eleven har viden om fagord og begreber samt enkelt matematisk symbolsprog  **Modellering (Fase 2)**  Eleven kan gennemføre modelleringsprocesser, herunder med inddragelse af digital simulering/ Eleven har viden om elementer i modelleringsprocesser og digitale værktøjer, der kan understøtte simulering  **Funktioner (Fase 1)**  Eleven kan anvende lineære funktioner til at beskrive sammenhænge og forandringer/ Eleven har viden om repræsentationer for lineære funktioner  **Funktioner (Fase 2-3)**  Eleven kan anvende ikke-lineære funktioner til at beskrive sammenhænge og forandringer/ Eleven har viden om repræsentationer for ikke-lineære funktioner | **Læringsmål 1**  Jeg skal kunne undersøge lineære sammenhænge. | **Niveau 1**  Jeg beregner en linjes hældningskoefficient ud fra en formel.  **Niveau 2**  Jeg gennemfører en regressionsanalyse i GeoGebra med henblik på at afgøre, om en sammenhæng er lineær.  **Niveau 3**  Jeg anvender en regressionsanalyse som matematisk model til at forudsige, hvad der vil ske fremadrettet. |
| **Læringsmål 2**  Jeg skal kunne anvende stykkevis lineære funktioner. | **Niveau 1**  Jeg forklarer ud fra en stykkevis lineær graf, hvad der sker i en hverdagssammenhæng.  **Niveau 2**  Jeg tegner den stykkevis lineær funktion ud fra angivne forskrifter og disses definitionsmængder.  **Niveau 3**  Jeg angiver for en stykkevis lineær graf forskrifterne samt disses definitionsmængder. |
| **Læringsmål 3**  Jeg skal kunne arbejde med ligefrem proportionalitet som en særlig form for lineær funktion. | **Niveau 1**  Jeg konstruerer grafer ud fra forskrifter, som beskriver en ligefrem proportionalitet.  **Niveau 2**  Jeg skelner mellem lineære funktioner som er ligefrem proportionale og som ikke er.  **Niveau 3**  Jeg giver eksempler på hverdagssammenhænge, der kan beskrives som ligefrem proportional og angive de tilhørende definitionsmængder. |
| **Læringsmål 4**  Jeg skal kunne anvende andengradsfunktioner til at beskrive sammenhænge. | **Niveau 1**  Jeg beskriver, hvilken betydning koefficienterne i en andengradsfunktion har for parablens udseende.  **Niveau 2**  Jeg undersøger billeder i GeoGebra ved regressionsanalyse med henblik på at afgøre, om der er en sammenhæng, som kan beskrives ved en andengradsfunktion.  **Niveau 3**  Jeg afgør ud fra nulpunkter og toppunkter på en andengradsfunktion sammenhængen mellem graf og hverdagssituation. |
| **Læringsmål 5**  Jeg skal kunne anvende omvendt proportionalitet til at beskrive sammenhænge. | **Niveau 1**  Jeg beskriver, hvilken betydning koefficienten a har for hyperblens udseende.  **Niveau 2**  Jeg anvender Ohms lov til at forklare, hvad omvendt proportionalitet er.  **Niveau 3**  Jeg gennemfører en regressionsanalyse ud fra indsamling af egen data til at beskrive en omvendt proportional sammenhæng. |

Kapitel 5

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Forløb og varighed** | **Færdigheds- og vidensmål** | **Læringsmål** | **Tegn på læring *kan* være** |
| **Ligninger og uligheder**  Varighed: 4-5 uger   * Ligningsløsning * Løsning af uligheder * Ligninger og uligheder i hverdagen * Intervaller * Andengradsligninger | **Problembehandling (Fase 1-2)**  Eleven kan planlægge og gennemføre problemløsningsprocesser/  Eleven har viden om elementer i problemløsningsprocesser  **Repræsentation og symbolbehandling (Fase 3)**  Eleven kan anvende udtryk med variable, herunder med digitale værktøjer/ Eleven har viden om notationsformer, opstilling og omskrivning af udtryk med variable, herunder med digitale værktøjer  **Ligninger (Fase 2)**  Eleven kan opstille og løse ligninger og enkle uligheder/  Eleven har viden om ligningsløsning med og uden digitale værktøjer  **Ligninger (Fase 3)**  Eleven kan opstille og løse enkle ligningssystemer/ Eleven har viden om grafisk løsning af enkle ligningssystemer  **Placering og flytninger (Fase 2-3)**  Eleven kan undersøge sammenhænge mellem kurver og ligninger/ Eleven har viden om metoder til at undersøge sammenhænge mellem kurver og ligninger, herunder med digitale værktøjer | **Læringsmål 1**  Jeg skal kunne løse ligningssystemer ved brug af forskellige metoder | **Niveau 1**  Jeg konstruerer den grafiske repræsentation af ligningerne og aflæser løsning ved skæringspunkt.  **Niveau 2**  Jeg løser et ligningssystem ved brug af CAS.  **Niveau 3**  Jeg løser et ligningssystem ved brug af indsættelsesmetoden, hvor løsningen findes ved algebraisk behandling. |
| **Læringsmål 2**  Jeg skal kunne løse ulighedssystemer ved brug af forskellige metoder. | **Niveau 1**  Jeg konstruerer den grafiske repræsentation af ulighederne og aflæser løsning ved skæringspunkt.  **Niveau 2**  Jeg løser et ulighedssystem ved brug af CAS.  **Niveau 3**  Jeg løser et ulighedssystem ved brug af indsættelsesmetoden, hvor løsningen findes ved algebraisk behandling. |
| **Læringsmål 3**  Jeg skal kunne angive intervaller ved brug af relevant repræsentation. | **Niveau 1**  Jeg aflæser et interval skrevet enten med kantede parenteser, angivet på tallinje eller som en ulighed.  **Niveau 2**  Jeg konstruerer intervaller, som er skrevet enten ved kantede parenteser, angivet på tallinje eller som en ulighed.  **Niveau 3**  Jeg forklarer, hvordan et interval konstrueres, og hvilke slags repræsentation, der anvendes i givne situationer. |
| **Læringsmål 4**  Jeg skal kunne omskrive og løse andengradsligninger og beregne andengradsfunktioners toppunkt. | **Niveau 1**  Jeg beregner en andengradslignings toppunkt ved brug af formel.  **Niveau 2**  Jeg løser en andengradsligning ved brug af formel.  **Niveau 3**  Jeg forklarer sammenhængen mellem andengradsligningen og den grafiske repræsentation af løsninger og toppunkt. |

Kapitel 6

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Forløb og varighed** | **Færdigheds- og vidensmål** | **Læringsmål** | **Tegn på læring *kan* være** |
| **Geometri**  Varighed: 4-5 uger   * Areal og overflade * Cirkler og ellipser * Konstruktion * 3D * Forskydning og spejling | **Hjælpemidler (Fase 1-3)**  Eleven kan vælge og vurdere hjælpemidler til samme matematiske situation/ Eleven har viden om muligheder og begrænsninger ved forskellige hjælpemidler  **Kommunikation (Fase 2)**  Eleven kan kritisk søge matematisk information, herunder med digitale medier/  Eleven har viden om informationssøgning og vurdering af kilder  **Kommunikation (Fase 3)**  Eleven kan kommunikere mundtligt og skriftligt om matematik på forskellige niveauer af faglig præcision/  Eleven har viden om afsender og modtager forhold i faglig kommunikation  **Placering og flytninger (Fase 1)**  Eleven kan analysere mønstre og symmetrier i omverdenen/  Eleven har viden om kategorisering af geometriske mønstre og symmetrier  **Geometriske egenskaber og sammenhænge (Fase 1)**  Eleven kan undersøge sammenhænge mellem længdeforhold, arealforhold og rumfangsforhold/ Eleven har viden om ligedannethed og størrelsesforhold  **Geometriske egenskaber og sammenhænge (Fase 2)**  Eleven kan undersøge egenskaber ved linjer knyttet til polygoner og cirkler, herunder med digitale værktøjer/ Eleven har viden om linjer knyttet til polygoner og cirkler  **Geometrisk tegning (Fase 1)**  Eleven kan undersøge todimensionelle gengivelser af objekter i omverdenen/ Eleven har viden om muligheder og begrænsninger i tegneformer til gengivelse af rumlighed  **Geometrisk tegning (Fase 2-3)**  Eleven kan fremstille præcise tegninger ud fra givne betingelser/ Eleven har viden om metoder til at fremstille præcise tegninger, herunder med digitale værktøjer | **Læringsmål 1**  Jeg skal kunne beregne areal af forskellige typer af figurer. | **Niveau 1**  Jeg beregner en rumlig figurs overfladeareal.  **Niveau 2**  Jeg beregner arealer af sammensatte figurer, hvor andre figurers areal enten indgår eller skal fratrækkes.  **Niveau 3**  Jeg beregner arealer, som indeholder en ubekendt. |
| **Læringsmål 2**  Jeg skal kunne undersøge sammenhænge for vinklerne mellem linjer i en cirkel. | **Niveau 1**  Jeg konstruerer cirklen, linjerne samt vinklerne i de givne opgaver.  **Niveau 2**  Jeg formulerer ved undersøgelse en regel for sammenhængen mellem kordetangentvinklen og centervinklen.  **Niveau 3**  Jeg formulerer undersøgelse en regel for sammenhængen tangentvinklen og centervinklen. |
| **Læringsmål 3**  Jeg skal kunne arbejde undersøgende med formen på ellipser og beregne arealet af ellipser. | **Niveau 1**  Jeg konstruerer en ellipse i GeoGebra.  **Niveau 2**  Jeg forklarer betydningen af storakse, lilleakse, brændpunkter og centrum.  **Niveau 3**  Jeg undersøger ellipsens arealformel. |
| **Læringsmål 4**  Jeg skal kunne udarbejde geometriske konstruktioner ud fra en konstruktionsbeskrivelse. | **Niveau 1**  Jeg konstruerer skitser af figurer ud fra angivet information.  **Niveau 2**  Jeg konstruerer figurer ud fra eller angivet information.  **Niveau 3**  Jeg udarbejder konstruktionsbeskrivelser til andre. |
| **Læringsmål 5**  Jeg skal kunne anvende 3D-værktøjerne i GeoGebra. | **Niveau 1**  Jeg tegner figurer i 3D i GeoGebra.  **Niveau 2**  Jeg beregner rumfang ved brug af rumfangsværktøjer i GeoGebra.  **Niveau 3**  Jeg beskriver fordele og ulemper ved at anvende it til at konstruere figurer i 3D samt beregner rumfang. |
| **Læringsmål 6**  Jeg skal kunne anvende vektorer i to dimensioner. | **Niveau 1**  Jeg indsætter en vektor i GeoGebra med henblik på at lave en parallelforskydning.  **Niveau 2**  Jeg beregner længden af en vektor.  **Niveau 3**  Jeg angiver et nyt punkts placering ud fra det oprindelige punkt og en given vektor. |

Kapitel 7

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Forløb og varighed** | **Færdigheds- og vidensmål** | **Læringsmål** | **Tegn på læring *kan* være** |
| **Trekanter**  Varighed: 4-5 uger   * Linjer i trekanter * Ligedannethed * Pythagoras * Trigonometri * Tangens * Trekantens areal | **Hjælpemidler (Fase 1-3)**  Eleven kan vælge og vurdere hjælpemidler til samme matematiske situation/ Eleven har viden om muligheder og begrænsninger ved forskellige hjælpemidler  **Ræsonnement og tankegang**  **(Fase 2)**  Eleven kan skelne mellem enkelttilfælde og generaliseringer/ Eleven har viden om forskel på generaliserede matematiske resultater og resultater, der gælder i enkelttilfælde  **Ræsonnement og tankegang**  **(Fase 3)**  Eleven kan udvikle og vurdere matematiske ræsonnementer, herunder med inddragelse af digitale værktøjer/ Eleven har viden om enkle matematiske beviser  **Geometriske egenskaber og sammenhænge (Fase 1)**  Eleven kan undersøge sammenhænge mellem længdeforhold, arealforhold og rumfangsforhold/ Eleven har viden om ligedannethed og størrelsesforhold  **Geometriske egenskaber og sammenhænge (Fase 2)**  Eleven kan undersøge egenskaber ved linjer knyttet til polygoner og cirkler, herunder med digitale værktøjer/ Eleven har viden om linjer knyttet til polygoner og cirkler  **Geometriske egenskaber og sammenhænge (Fase 3)**  Eleven kan forklare sammenhænge mellem sidelængder og vinkler i retvinklede trekanter/ Eleven har viden om den pythagoræiske læresætning og trigonometri | **Læringsmål 1**  Jeg skal kunne undersøge særlige forhold ved linjer i en trekant. | **Niveau 1**  Jeg undersøger Eulerlinjens udseende i forskellige typer af trekanter.  **Niveau 2**  Jeg argumenterer for, hvilke typer af trekanter, Vivianis sætning gælder for.  **Niveau 3**  Jeg efterprøver Napoleons sætning. |
| **Læringsmål 2**  Jeg skal kunne anvende ligedannethed i forbindelse med trigonometri. | **Niveau 1**  Jeg forklarer, hvad det betyder, at to figurer er ligedannede.  **Niveau 2**  Jeg anvender ligedannethed til at beregne højder, hvor to trekanter har en vinkel til fælles.  **Niveau 3**  Jeg anvender ligedannethed til at beregne afstande, hvor to trekanter har et sæt topvinkler. |
| **Læringsmål 3**  Jeg skal kunne gennemføre et bevis for Pythagoras’ læresætning. | **Niveau 1**  Jeg forklarer, hvorfor Pythagoras’ læresætning er gældende ud fra et klippebevis.  **Niveau 2**  Jeg gennemfører et algebraisk bevis for Pythagoras’ læresætning med udgangspunkt i et klippebevis.  **Niveau 3**  Jeg gennemfører et algebraisk bevis for Pythagoras’ læresætning. |
| **Læringsmål 4**  Jeg skal kunne anvende sinus, cosinus og tangens til trekantsberegning. | **Niveau 1**  Jeg anvender lommeregner til beregning af sinus, cosinus og tangens.  **Niveau 2**  Jeg aflæser værdierne for sinus, cosinus og tangens i enhedscirklen.  **Niveau 3**  Jeg forklarer, hvorfor sinus, cosinus og tangens til en given vinkel giver det, den gør. |
| **Læringsmål 5**  Jeg skal kunne anvende de trigonometriske formler for en retvinklet trekant. | **Niveau 1**  Jeg beregner ud fra et hjælpeark manglende sider og vinkler i en retvinklet trekant.  **Niveau 2**  Jeg omskriver de trigonometriske formler, så en af siderne isoleres og dermed beregnes.  **Niveau 3**  Jeg omskriver de trigonometriske formler, så en af vinklerne isoleres og den omvendte trigonometriske funktion kan anvendes. |
|  | **Læringsmål 6**  Jeg skal kunne anvende forskellige formler til at beregne en trekants areal. | **Niveau 1**  Jeg anvender den traditionelle formel til beregning af en trekants areal uanset valg af højde.  **Niveau 2**  Jeg anvender Herons formel til beregning af en trekants areal.  **Niveau 3**  Jeg forklarer, hvornår de forskellige formler er mest hensigtsmæssige at anvende. |

Kapitel 8

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Forløb og varighed** | **Færdigheds- og vidensmål** | **Læringsmål** | **Tegn på læring *kan* være** |
| **Måling**  Varighed: 3-4 uger   * Enheder * Rumlige figurer * Formler | **Repræsentation og symbolbehandling (Fase 3)**  Eleven kan anvende udtryk med variable, herunder med digitale værktøjer/ Eleven har viden om notationsformer, opstilling og omskrivning af udtryk med variable, herunder med digitale værktøjer  **Måling (Fase 1)**  Eleven kan omskrive mellem måleenheder/ Eleven har viden om sammenhænge i enhedssystemet    **Måling (Fase 2)**  Eleven kan bestemme mål i figurer ved hjælp af formler og digitale værktøjer/  Eleven har viden om formler og digitale værktøjer, der kan anvendes ved bestemmelse af omkreds, areal og rumfang af figurer  **Måling (Fase 3)**  Eleven kan bestemme afstande med beregning/ Eleven har viden om metoder til afstandsbestemmelse | **Læringsmål 1**  Jeg skal kunne anvende de forskellige mål i metersystemet og omskrive fra en enhed til en anden. | **Niveau 1**  Jeg omskriver mellem enheder af længdemål inden for metersystemet.  **Niveau 2**  Jeg omskriver mellem enheder for areal- og rummål inden for metersystemet.  **Niveau 3**  Jeg beregner areal af figurer, hvis sider er angivet i forskellige enheder inden for metersystemet. |
| **Læringsmål 2**  Jeg skal kunne beregne rumfang og massefylde. | **Niveau 1**  Jeg beregner massefylde af en figur lavet af et givent stof ved brug af rumfangsformler og formlen for massefylde.  **Niveau 2**  Jeg beregner enten massefylde, vægt eller rumfang ud fra formlen for massefylde i enkle opgaver.  **Niveau 3**  Jeg beregner enten massefylde, vægt eller rumfang ud fra formlen for massefylde i tekstopgaver. |
| **Læringsmål 3**  Jeg skal kunne anvende formler og isolere udvalgte størrelser i formlerne. | **Niveau 1**  Jeg indsætter værdier i en formel og beregner den ukendte ved brug af et it-værktøj.  **Niveau 2**  Jeg indsætter værdier i en formel og beregner den ukendte uden brug af et it-værktøj.  **Niveau 3**  Jeg isolerer ønskede størrelser i formler og omregner enheder indenfor fx hastigheder og temperaturer. |

Kapitel 9

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Forløb og varighed** | **Færdigheds- og vidensmål** | **Læringsmål** | **Tegn på læring *kan* være** |
| **Statistik og sandsynlighed**  Varighed: 4-5 uger   * Enkeltobservationer * Boksplot * Grupperede observationer * Sandsynlighed og spil * Chancetræer | **Problembehandling (Fase 1-2)**  Eleven kan planlægge og gennemføre problemløsningsprocesser/  Eleven har viden om elementer i problemløsningsprocesser  **Modellering (Fase 2)**  Eleven kan gennemføre modelleringsprocesser, herunder med inddragelse af digital simulering / Eleven har viden om elementer i modelleringsprocesser og digitale værktøjer, der kan understøtte simulering  **Modellering (Fase 3)**  Eleven kan vurdere matematiske modeller/ Eleven har viden om kriterier til vurdering af matematiske modeller  **Statistik (Fase 2)**  Eleven kan undersøge sammenhænge i omverdenen med datasæt/  Eleven har viden om metoder til undersøgelse af sammenhænge mellem datasæt, herunder med digitale værktøjer  **Statistik (Fase 3)**  Eleven kan kritisk vurdere statistiske undersøgelser og præsentationer af data/  Eleven har viden om stikprøveundersøgelser og virkemidler i præsentation af data  **Sandsynlighed (Fase 2)**  Eleven kan beregne sammensatte sandsynligheder/  Eleven har viden om sandsynlighedsmodeller og sandsynlighedsberegninger  **Sandsynlighed (Fase 3)**  Eleven kan anvende sandsynlighedsregning/ Eleven har viden om statistisk og teoretisk sandsynlighed | **Læringsmål 1**  Jeg skal kunne anvende forskellige deskriptorer til at beskrive enkeltobservationer og grupperede observationer. | **Niveau 1**  Jeg beskriver betydningen af forskellige deskriptorer, som anvendes i enkeltobservationer og grupperede observationer.  **Niveau 2**  Jeg beskriver betydningen af kvartiler og kvartilsæt.  **Niveau 3**  Jeg beskriver data i enkeltobservationer og grupperede observationer ud fra relevante deskriptorer. |
| **Læringsmål 2**  Jeg skal kunne gennemføre en statistisk undersøgelse. | **Niveau 1**  Jeg planlægger en statistik undersøgelse.  **Niveau 2**  Jeg foretager med udgangspunkt i egen indsamlet data en statistik behandling af enkeltobservationer.  **Niveau 3**  Jeg foretager med udgangspunkt i egen indsamlet data en statistik behandling af grupperede observationer. |
| **Læringsmål 3**  Jeg skal kunne anvende boksplot som grafisk repræsentation af en statistisk undersøgelse. | **Niveau 1**  Jeg konstruerer et boksplot i GeoGebra ud fra uordnede data.  **Niveau 2**  Jeg aflæser kvartilerne i et boksplot og forklarer, hvad disse siger noget om.  **Niveau 3**  Jeg analyserer data med udgangspunkt i et boksplot og relevante deskriptorer. |
| **Læringsmål 4**  Jeg skal kunne finde antal kombinationer på forskellig vis. | **Niveau 1**  Jeg nedskriver alle kombinationer for en hændelse på en usystematisk måde.  **Niveau 2**  Jeg nedskriver alle kombinationer for en hændelse på en systematisk måde og ved brug af et tælletræ eller et tællerektangel.  **Niveau 3**  Jeg anvender en hensigtsmæssig model til at finde frem til antallet af kombinationer. |
| **Læringsmål 5**  Jeg beregner sandsynligheder af stikprøver, der er ordnet og uordnet. | **Niveau 1**  Jeg beskriver forskellen på en ordnet og en uordnet stikprøve.  **Niveau 2**  Jeg beregner sandsynligheden af ordnede og uordnede stikprøver.  **Niveau 3**  Jeg forklarer og beregner modsatte hændelser. |

Kapitel 10

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Forløb og varighed** | **Færdigheds- og vidensmål** | **Læringsmål** | **Tegn på læring *kan* være** |
| **Medier**  Varighed: 4-5 uger   * Sociale medier * Gadgets * Økonomi * Spil | **Problembehandling (Fase 1-2)**  Eleven kan planlægge og gennemføre problemløsningsprocesser/  Eleven har viden om elementer i problemløsningsprocesser  **Modellering (Fase 1)**  Eleven kan afgrænse problemstillinger fra omverdenen i forbindelse med opstilling af en matematisk model/ Eleven har viden om strukturering og afgrænsning af problemstillinger fra omverdenen  **Modellering (Fase 2)**  Eleven kan gennemføre modelleringsprocesser, herunder med inddragelse af digital simulering/ Eleven har viden om elementer i modelleringsprocesser og digitale værktøjer, der kan understøtte simulering  **Regnestrategier (Fase 2)**  Eleven kan udføre beregninger vedrørende procentuel vækst, herunder rentevækst/  Eleven har viden om procentuel vækst og metoder til vækstberegninger i regneark, herunder viden om renter, lån og opsparing | **Læringsmål 1**  Jeg skal kunne give forslag til, hvordan en problemstilling kan gribes an. | **Niveau 1**  Jeg kommer med forslag til, hvordan opgaven kan gribes an.  **Niveau 2**  Jeg kommer med flere forslag til, hvordan opgaven kan gribes an.  **Niveau 3**  Jeg vurderer, hvilke af nævnte forslag, der er hensigtsmæssige at anvende i givne situationer. |
| **Læringsmål 2**  Jeg skal i korte perioder kunne arbejde selvstændigt med et matematisk problem. | **Niveau 1**  Jeg påbegynder på baggrund af valgt strategi arbejdet med et matematisk problem.  **Niveau 2**  Jeg skifter til en anden strategi, hvis den valgte strategi ikke er tilstrækkelig.  **Niveau 3**  Jeg fortsætter arbejdet med problemløsning ved at anvende varierende strategier indtil problemet er løst. |
| **Læringsmål 3**  Jeg skal kunne afgrænse egen matematisk model. | **Niveau 1**  Jeg forholder mig til enkelte elementer af virkeligheden, som skal afgrænses ift. egen model  **Niveau 2**  Jeg forholder mig til flere elementer af virkeligheden, som skal afgrænses ift. egen model.  **Niveau 3**  Jeg overskuer afgrænsningernes betydning for den endelige tolkning af modellen og justerer modellen herefter. |
| **Læringsmål 4**  Jeg skal kunne anvende regneark som simuleringsværktøj til at opstille en model. | **Niveau 1**  Jeg anvender enkelte funktioner i regnearket fx SUM.  **Niveau 2**  Jeg indretter regnearket ud fra cellereferencer med stor støtte, så simulering bliver muligt.  **Niveau 3**  Jeg indretter regnearket ud fra cellereferencer uden støtte, så simulering bliver muligt og tilretter regnearket efter det er udarbejdet. |
| **Læringsmål 5**  Jeg skal kunne vurdere forskellige lånemuligheder. | **Niveau 1**  Jeg kender til forskellen på afdrag, bidrag og rente i forhold til tilbagebetaling af lån.  **Niveau 2**  Jeg undersøger renten på afbetalingslån ved hjælp af regneark.  **Niveau 3**  Jeg beregner ÅOP samt anvende dette til at vurdere låntyper. |