



Undervisningsplan for matematik

Formålet med undervisningen

Matematik og regning er et af de meget fundamentale fag, som ligger til grund for så megen anden forståelse af den verden, vi befinder os i, dens lovmæssigheder, mønstre, sammenhænge og udvikling. Det er vores mål at vække elevernes undren og nysgerrighed, at give dem lyst til at udforske og tænke. At give dem de fundamentale evner og redskaber til at kunne løse problemer i hverdagen og at kunne konstruere og udvikle nyt til glæde for fremtiden. Matematikken går hånd i hånd med så mange andre fagområder. Særligt de naturvidenskabelige, men også med håndarbejde, eurytmi, folkedans, formtegnning og musik. Disse styrker den matematiske udvikling i os, som så kommer til glæde i anvendelsen af matematikken i fysik, geografi, biologi og kemi.

I Steinerskolen går vi på opdagelse i naturen fra børnehaveklassen og forbinder tal med de ting og mængder, som vi finder rundt om os. Gennem hele skoleforløbet bygges der videre på disse oplevelser og den forståelse af verdenen. Regnehistorier udvikler sig fra det helt banale til gåder, over ligninger og problemløsninger til personlig økonomi og opmåling af et landområde. Matematikken er med til at forundre os, inspirere og skabe nyt. Den er med til at hjælpe tænkningen, i udviklingen fra det konkrete til det abstrakte, til at ræsonnere og løse problemer. Den skaber overblik og forståelse.

Fagets kompetenceområder og slutmål efter 9. klasse

Kompetenceområder	Slutmål
Matematiske kompetencer (MK)	Eleven kan handle med fagligt overblik og dømmekraft i komplekse situationer med matematik. Der er sat færdigheds- og vidensmål for følgende kompetenceområder: Problembehandling, modellering, ræsonnement og tankegang, repræsentation og symbolbehandling, kommunikation og hjælpemidler.
Tal og algebra (TA)	Eleven kan anvende reelle tal og algebraiske udtryk i matematiske undersøgelser. Der er sat færdigheds- og vidensmål for følgende kompetenceområder: Tal, regnestrategier, ligninger, formler og algebraiske udtryk samt funktioner.

Byens Steinerskole / Waldorf International School Copenhagen

Otto Busses Vej 47, 2450 København SV

kontor@byenssteinerskole.dk +45 71 96 70 52

www.byenssteinerskole.dk



Geometri og måling (GM)	Eleven kan forklare geometriske sammenhænge og beregne mål samt skabe og forme nye konstruktioner. Der er sat færdigheds- og vidensmål for følgende kompetenceområder: Geometriske egenskaber og sammenhænge, placeringer og flytninger samt måling.
Statistik og sandsynlighed (SS)	Eleven kan vurdere statistiske undersøgelser og anvende sandsynlighed. Der er sat færdigheds- og vidensmål for disse to kompetenceområder: Sandsynlighedsregning og statistik.

Fagets udvikling		
Indhold og fokus Klassetrin: 1. til 9. klasse	Kompetence områder	Delmål
<p>1.klasse</p> <p>Tanken er at fælles erfaringer og praktisk øvning giver eleverne et personligt forhold til talsymbolerne. De fire regningsarter introduceres som en helhed, så at kvalitetene og sammenhæng mellem dem bliver synliggjort. I overensstemmelse med tematikken HELHED introduceres matematik ud fra et helhedsperspektiv. Eleverne skal dele op i mindre dele. Tallene skal være nære og konkrete, tæt forbundet med ting i barnets omgivelser f.eks. fingre, kastanjer og rytmer. Eleven lærer således ikke primært regneteknik, men rigdom og mangfoldighed i tallenes verden.</p> <p>I emnet formtegning arbejder eleverne med lige og krumme linjer, og her møder de noget de allerede kender men nu i en abstrakt og enkel form. Teamet "den krumme og den lige" kan kobles til geometri, billede, eurytmi og musikkens rytmer.</p>	<p>Matematiske kompetencer (MK)</p>	<p>Færdighedsmål: Undervisningen giver eleven mulighed for at:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bevare tillid til egen tænkning, • handle hensigtsmæssigt i situationer med tal og regning • bestemme antal af konkrete genstande, • indsamle og ordne ting efter form, størrelse og andre egenskaber, • samtale med andre om at løse problemer, hvor regning benyttes, • finde og opdage tallenes kvalitet i omgivelserne. <p>Vidensmål: Undervisningen giver eleven mulighed for at:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Om enkle strategier,



<p>Talforståelse indarbejdes gennem optællinger, tabeller samt iagttagelse af antal og grupperinger. Der arbejdes med talsymbolik, først ud fra de intuitivt forståelige romertal og herefter de indo-arabiske tal samt 10-talsystemet. Tallenes individualitet og karakter behandles særligt grundigt – især de første 12 tal. Der lægges vægt på den analytiske regning – i opgaver udgås fra det hele til dele. Der regnes med konkrete genstande. Her trænes kompetencerne MK.</p> <p>Tabellerne indarbejdes rytmisk ved trampen, klappen og rim og remser, og eleverne hopper og går tabellerne fremad og baglæns. Arbejdet med tabellerne 2-12 påbegyndes i 1. klasse og fortsættes i 2. klasse. De fire regnearter indføres ud fra praktiske oplevelser og øvelser samt fortællinger og billeder, der naturligt inddrager regnearternes symboler. Her trænes kompetencerne TA.</p> <p>Der arbejdes med talbilleder og –karakteristika. I formtegning arbejdes ud fra talkvaliteter og fra helhed til del. Eleverne iagttagelse og gengiver kurver, linjer og mønstre. Her trænes kompetencerne GM.</p> <p>2.klasse</p> <p>Dualisme / polaritet er det overordnede tema i 2. klasse og træder frem i forhold til f.eks. regnearternes kvalitet overfor hinanden; +/- og */:, og i spejlingsøvelser i formtegning. Det analytiske arbejde fra 1. klasse fortsætter, og der tælles. Optælling og præsentation af tal i forbindelse med grupperinger. Her trænes i forhold til kompetencerne MK</p> <p>Arbejdet med den lille tabel 2-12 fortsættes fra 1. klasse. Der tegnes og øves – forfra og bagfra – som rytmisk tælling. Også arbejdet med de fire regningsarter fortsættes fra 1. klasse i form af fordybelse i mundtlige</p>	<p>Tal og algebra (TA)</p> <p>Geometri og måling (GM)</p>	<ul style="list-style-type: none">● om sammenhæng med enkle hverdagsituationer,● om enkle kendetegn og matematiske forklaringer,● om konkrete og enkle symbolske repræsentationer● om konkrete materialer og redskaber. <p>Færdighedsmål: Undervisningen giver eleven mulighed for at:</p> <ul style="list-style-type: none">● Udvikle metoder til beregninger med naturlige tal, tælle● notere naturlige tal fra 0 til mere end 1000,● tælle baglæns,● kende romertal,● regne mundtlige opgaver med alle fire regningsarter,● regne enkle skriftlige additions- og subtraktionsopgaver,● regne additions- og subtraktionsopgaver med 10-er overgange skriftligt,● kunne tabeller og talmønstre fra 2-12 forlæns og baglæns,● anvende multiplikation samt forberedende division. <p>Vidensmål: Undervisningen giver eleven mulighed for at:</p> <ul style="list-style-type: none">● Om enkle naturlige tal og deres opbygning,
---	---	---



<p>regneopgaver i et større talområde med naturlige tal fra 1 til ca. 1000. Skrivning af tal øves. Nullets betydning som 'pladsholder' inddrages. Der arbejdes med positionstalsystemet og cifrenes placering samt tallenes orden herunder tallinjer.</p> <p>Symboler og tidsenheder som minutter, timer, dage og måneder gennemgås og underbygges gennem fortælling og illustrationer.</p> <p>Her trænes kompetencerne TA.</p> <p>Der arbejdes geometrisk med tabeller illustreret som stjerner. I formtegning øves spejlinger i vertikal akse og andre symmetriøvelser, samt i gengivelser af kurver og geometriske mønstre.</p> <p>Her trænes kompetencerne GM.</p> <p>3.klasse</p> <p>Undervisningen i 3. klasse kan støtte eleverne ved at lade dem reflektere over deres plads i verden og på en håndgribelig måde lade dem opdage verden på ny. Konkret sker det gennem praktisk arbejde med at måle, veje og bygge, gennem at dyrke og høste. Eleverne skal udføre beregninger, gennemføre et byggeri af en slags og på denne måde konkret arbejde med fysiske grundforudsætninger som tyngdepunkt og stabile/labile punkter. Regningen anvendes i praktiske, konkrete opgaver som at måle og at veje. Der kan arbejdes med købmandsregning tematisk ved etablering af en klassebutik.</p> <p>Som afslutning på perioden med gamle måle- og vejeenheder introduceres metersystemet for eleverne, som straks kan anvendes når deres byggeprojekt skal skitseres og forberedes. Vejen til metersystemet går dog altid via en forståelse af de gamle måle- og vejeenheder som baserer sig på menneskets krop og fysiske erfaringer. Gennem at tale om forskellige måleenheder; alen, fod, tomme, kaffekop, stenkast får eleven en konkret, fysisk og personlig relation til det at mål og veje. Til sidst ved fælles arbejde, når klassen frem til</p>	<ul style="list-style-type: none">● om beregninger med naturlige tal,● om hovedregning og skriftlige notater,● om de 4 regningsarter● om enkle figur- og talmønstre. <p>Færdighedsmål: Undervisningen giver eleven mulighed for at:</p> <ul style="list-style-type: none">● Anvende enkle geometriske begreber,● udføre og vurdere målinger af længder, vægt og tid,● spejle enkle figurer i to akser,● arbejde med rette linjer og krumme kurver● benævne enkle geometriske former. <p>Vidensmål: Undervisningen giver eleven mulighed for at:</p> <ul style="list-style-type: none">● Om egenskaber ved figurer,● om enkle geometriske beregninger,● om at tegne figurer herunder metoder,● viden om længde, tid og vægt samt måleenheder.
--	--



<p>vores moderne metersystem, som ligger til grund for alle øvrige måleenheder.</p> <p>Her trænes i forhold til kompetencerne MK.</p> <p>Der arbejdes med den skriftlige regning med tilhørende algoritmer for addition, subtraktion, multiplikation og division for de hele tal. Den syntetiske, gængse regneform – fra dele til det hele. Desuden findes et større blik for positionssystemet, med tier overgange. Tabeller fra 2 til 12 tabellen øves fortsat.</p> <p>Her trænes kompetencerne TA.</p> <p>Spejlinger foregår nu med flere akser både vertikalt, horisontalt og med krydsninger og der arbejdes med formforvandlinger. Skitser af byggeri med mål mm. Indgår som en naturlig del af byggeprocessen.</p> <p>Længdeenheder og vægteenheder – gamle danske mål læres, og der måles med udgangspunkt i elevens egne mål og egne genstande, med gennemsnitlige enheder f.eks. gennemsnit af klassens fod og højder samt med måleusikkerhed i forbindelse med opmåling. Endelig fremkommer ved fælles hjælp en forståelse af enheder i metersystemet.</p> <p>Her trænes kompetencerne GM.</p>		
<p>4. klasse</p> <p>I regning introduceres brøkgregning. At dele det hele tal op er et både spændende og for mange svært skridt i matematikken. Det kan se ud på mange måder. For visse elever er det et stort skridt at indse at jo flere dele jo mindre enheder. Gennem at klippe og folde papir, bage og dele småkager og lignede aktiviteter kan undervisningen gøres konkret og lettere at begribe. Anvendelsen af brøker kan også relateres til musikken. Her kan eleverne i fløjtespil og rytmeøvelser arbejde med hel- og halvnoder, fjerdedele, ottendedele osv. En hel – enheden – brydes op i ens stykker. Rummene</p>	<p>Matematiske kompetencer (MK)</p>	<p>Færdighedsmål: Undervisningen giver eleven mulighed for at:</p> <ul style="list-style-type: none">• vælge og benytte regningsarter i forskellige konkrete sammenhænge,• kende til, hvordan tal kan forbindes med den praktiske virkelighed,• beskrive størrelser ved måling og beregning,• måle og beregne omkreds og areal i konkrete situationer,



<p>mellem de hele tal - på tallinien - bliver større. Dele tegnes, farves, snittes ud af den hele. Tabeller med brøker kan fremstilles.</p> <p>Her trænes kompetencerne MK.</p> <p>Brøker introduceres og opleves praktisk, både grafisk og gennem musikens rytme og noder. Flere navne for samme tal findes – der forlænges og forkortes. Brøker illustreres konkret, og metoder til multiplikation, subtraktion og addition opdages og øves. Uægte brøker forvandles til blandede tal med ægte brøker. Arbejdet med opstilling af division fortsætter. Færdigheder i alle regnearter forbedres.</p> <p>Her trænes kompetencerne TA.</p> <p>I 4. klasse arbejdes med rummelighed på papiret. I forbindelse med årets vikingetema arbejdes med nordiske flettemønstre og ornamentik, hvor linjerne går over hhv. under hinanden i skæringspunkter. Et tema som også kan tages op igen i håndarbejde, når eleverne selv tegner mønstre til et broderi og efterfølgende syr det med korsstingsteknik. Gang på gang krydser de tråden i diagonaler, og arbejdet vokser frem til en helhed.</p> <p>I forbindelse med geografi øves kartografi, hvor eleverne begynder med at tegner kort over skolegården ud fra egen iagttagelse, dernæst vejen fra hjem og til slut udvides temaet til bl.a. korttegning af hele Danmark. Der henvises til undervisningsplanen for geografi.</p> <p>Her trænes kompetencerne GM.</p> <p>Foretage eksperimenter og se kvalitativt på sandsynligheder.</p> <p>Her trænes kompetencerne SS.</p> <p>5.klasse</p> <p>I 5. klasse arbejdes med talsystemer og historisk matematik. Fx sumerernes kileskrift med 60-talsystem og ægypternes hieroglyffer og Indernes nul. Ud fra geometriske beregninger finder man ud af hvor stor en vinkel er, udvikler</p>	<p>Tal og algebra (TA)</p>	<ul style="list-style-type: none">● kommunikere om fagets emner,● kende til forskellige kulturers metoder til at angive dybde i billeder,● sammenligne målbare fakta fx fra geografi. <p>Vidensmål: Undervisningen giver eleven mulighed for at:</p> <ul style="list-style-type: none">● Viden om matematiske problemer og strategier der vedrører omverdenen,● Viden om enkle modeller,● Viden om enkle undersøgelser herunder ræsonnementer,● Viden om sammenhæng mellem sprog og matematiske udtryk og symboler,● Viden om mundtlig og skriftlig kommunikation herunder fagord og begreber,● Viden om hjælpemidler, konkretet materialer og værktøjer. <p>Færdighedsmål: Undervisningen giver eleven mulighed for at:</p> <ul style="list-style-type: none">● kende til de hele tal, decimaltal og brøker,● kende tallenes ordning, tallinien, positionssystemet,● kan anvende de fire regningsarter,● kan benytte hovedregning, afrundingsregler, overslagsregning og skriftlige udregninger,● kan bruge variable,● kender til procentbegrebet og kan anvende det i praktisk regning,
--	----------------------------	---



<p>abstraktionsevne og den logiske tankegang. Det forbereder vejen for en større forståelse for de matematiske begreber, når hjælpemidler som passer og vinkelmåler bagefter introduceres.</p> <p>Her trænes kompetencerne MK</p> <p>Positionssystemet uddybes - decimaltal introduceres. Komma indføres mellem hele tal og dele, således at brøker kan skrives som kommatall – nogle med få decimaler – andre med uendeligt mange. Tabeller med decimaltal kan udtænkes og skrives. Primtall findes. Sammensatte tal deles op i primtalfaktorer. Der arbejdes med afrunding og overslag.</p> <p>Her trænes kompetencerne TA</p> <p>Frihåndsgeometri, geometriske grundbegreber introduceres. Cirkler med centrum, korder, tangent, diagonal og radier. Trekkanter – den ligebenede, den ligesidede og den rette. Den spidse, den stumpvinklede. Polygoner– kvadrater, rektangler, parallelogrammer, trapezer, romber. Diagonaler. Symmetri. Bevægelse. Formforvandlinger. Måleenheder findes og anvendes med decimalkomma.</p> <p>Her trænes kompetencerne GM</p> <p>Største værdi og mindsteværdi i statistisk analyse. Enkelte sandsynligheder introduceres.</p> <p>Her trænes kompetencerne SS</p> <p>6.klasse</p> <p>Det overordnede tema i 6. klasse er den kausale tænkning i fuld skala, ikke mindst i de naturvidenskabelige fag. I matematikundervisningen indføres algebra i sammenhæng med areal og procentregning. Brugen af bogstaver som repræsentanter for talværdier medfører en øvelse i abstraktion. I algebraen fokuseres på ideerne bag matematikken. Evnen til at tænke abstrakt giver større frihed og åbenhed i erkendelsen. Dette er et vigtigt</p>	<p>Geometri og måling (GM)</p>	<ul style="list-style-type: none">• kan regne med decimaltal og anvende brøker knyttet til procent og konkrete sammenhænge. <p>Vidensmål: Undervisningen giver eleven mulighed for at:</p> <ul style="list-style-type: none">• Viden om enkle ligninger.• Viden om beregning med de 4 regningsarter, brøker, decimaltal, procenter, enkle potenser, pi,• Viden om enkle variables rolle i formler. <p>Færdighedsmål: Undervisningen giver mulighed for at:</p> <ul style="list-style-type: none">• kan benytte geometriske begreber og metoder i beskrivelse af konkrete genstande,• kan måle og beregne længde af åbne og lukkede figurer,• kan måle og beregne omkreds af lukkede figurer,• kan måle og beregne flader, areal,• kan fremstille og anvende målestok,• Kende sammenhæng mellem diameter og omkreds i enhver cirkel,• kan tegne grundlæggende geometriske figurer i frihånd,• kan konstruere grundlæggende geometriske figurer med passer og lineal. <p>Vidensmål: Undervisningen giver eleven mulighed for at:</p> <ul style="list-style-type: none">• Få viden om vinkeltypen og sider i polygoner,• Få viden om vinkelmål, linjer samt metoder til undersøgelse af figurer,
---	--------------------------------	---



<p>skridt på vejen til tankens frigørelse fra den konkrete sans- og erfaringsverden. Orden og skønhed i matematik ses på nye dimensioner f.eks. ved kvadratreger, tallet pi og Pythagoras læresætning. Femtals-mysteriet i rosenbladene og sekstallet hos liljerne kan nu få nye dimensioner i konstruktionen af fem- og sekskanter, som varierer i mange smukke sammenhænge. I 5. klasse arbejdede man udelukkede i frihånd, nu arbejder man eksakt med passer og lineal.</p> <p>Her trænes kompetencerne MK</p> <p>Pengeomsætning og –beregning. Omregning mellem brøk – decimaltal – procent. Talfølger</p> <p>Delelighedsregler. Algebra introduceres, med reduktioner, uligheder, parenteser Regnearternes hierarki. Kvadrattal. Procenter introduceres.</p> <p>Her trænes kompetencerne: TA</p> <p>Konstruktioner med lineal og passer. Eksakthed, præcision. Omsætning mellem længdeenheder.</p> <p>Geometriske steder: midtnormal, vinkelhalveringslinje, cirkel, parallelle linjer. Cirkelkonstruktioner – regulære polygoner. Vinkler og grader introduceres</p> <p>Arealberegninger af retvinklede firkanter. Areal af trekanten. Pi og cirkelns omkreds og areal. Målestoksforhold. Pythagoras' læresætning geometrisk – finde den rette vinkel praktisk Platoniske legemer fremstilles</p> <p>Her trænes kompetencerne: GM</p> <p>Foretager eksperimenter, hvori tilfældighed og chance indgår.</p> <p>Her trænes kompetencerne: SS</p>	<p>Statistik og sandsynlighed (SS)</p>	<ul style="list-style-type: none">● Få viden om tegneformer til gengivelse herunder skitse hhv. Præcise tegninger,● Få viden om metoder til spejling, parallelforskydning og drejninger,● Få viden om metoder til bestemmelse af omkreds, areal og rumfang. <p>Færdighedsmål: Undervisningen giver eleven mulighed for at:</p> <ul style="list-style-type: none">● kende til eksperimenterende og undersøgende arbejdsformer,● kan finde middeltal,● kan foretage undersøgelser og beskrive dem,● kan forholde sig til sandsynligheder,● anvender brøker og procenter. <p>Vidensmål: Undervisningen giver eleven mulighed for at:</p> <ul style="list-style-type: none">● Få viden om metoder til behandling og præsentation af data herunder grafisk fremstilling,● Få viden om metoder til at undersøge tilfældighed og chancer herunder sandsynlighed gennem eksperimenter.
<p>7.klasse</p> <p>Undervisningen retter sig mod en helhedsorienteret forståelse hvor alle aspekter af tænkningen, som er oparbejdet, tages i brug. Eleverne vil erfare</p>	<p>Matematiske kompetencer (MK)</p>	<p>Færdighedsmål: Undervisningen giver eleven mulighed for, at:</p>



<p>at fagene angår dem helt konkret i forhold til egen livsstil og personlige valg, samtidigt med at de giver information. Elementer af en oplevelsesmættet visualisering kombineret med abstrakt teknisk information, og både analogier og kausalitet benyttes i bearbejdning af pensum. Matematikken forbindes til de naturvidenskabelige fag; geografi, biologi, fysik og astronomi samt kemi. Her trænes kompetencerne: Matematiske kompetencer.</p> <p>Negative tal. Det retvinklede koordinatsystem introduceres. Der regnes med variable og skabes sande eller falske udsagn. Algebraiske udtryk forvandles, gøres enklere. Generelle regler findes. Led adskilles af plus og minus – parenteser vil gerne udregnes først. I ligninger arbejdes som ved en vægt med to sider. Her regnes 'nedad' i stedet for 'henad'. Balancen må holdes. Formler opdages og bruges til konkrete beregninger. Omsætning mellem fladeenheder. Valuta. Rentesregning. Tier potenser - meget store og små tal. Potensregning. Fremstille ligninger ud fra praktiske forhold. Kvadratrod. Pythagoras' læresætning i anvendelse.</p> <p>Her trænes kompetencerne: Tal og algebra.</p> <p>Perspektivtegning. Den gyldne rektangel. Lighedannethed. Kongruens. Multiplikation om et punkt.</p> <p>Linjer i trekanter – meridian, højde, midtnormal, vinkler.</p> <p>Her trænes kompetencerne: Geometri og måling.</p> <p>Variationsbredde. Median. Typetal Middeltal/gennemsnit. Tælletræer.</p> <p>Her trænes kompetencerne: Statistik og sandsynlighedsregning:</p> <p>8.klasse</p> <p>Skoleårets tema er frihed, lighed og broderskab, revolution og frigørelse fra autoriteter. I tråd med dette arbejder eleverne meget sammen i grupper, hvor de hjælpes ad, formulerer spørgsmål og forklarer hinanden, hvordan opgaver og problemstillinger skal løses. Her tages også den del af grafteorien op som</p>		<ul style="list-style-type: none">● opdage og forundres over matematiske sammenhænge,● indleve sig i en problemformulering,● kan argumentere for og give begrundelser for fundne løsninger,● vurdere rigtighed og usikkerhed ved et resultat,● afgrænse og visualisere praktiske opgaver matematisk,● opstille matematiske modeller af virkeligheden ,● analysere og fortolke eksisterende modeller,● kommunikere til og med andre om matematiske modeller,● beskrive og tolke matematiske begreber og sammenhænge med forskellige repræsentationer og symboler – ex grafer, funktioner, forskrifter, tabeller, sproglige beskrivelser,● anvende matematikkens sprog,● ræsonnere logisk og kunne skelne mellem hypoteser, definitioner og sætninger,● anvende digitale og konkrete hjælpemidler - ex benytte regneark til statistiske undersøgelser, geometriprogram til modellering af enkle geometriske problemstillinger, vide hvordan man benytter lommeregner, passer og lineal. <p>Vidensmål: Undervisningen giver eleven mulighed for, at:</p> <ul style="list-style-type: none">● Få viden om problembehandlingsprocesser herunder strukturering og afgrænsning,
--	--	---



<p>omfatter manipulering af grafer mhp. at få forskellige budskaber frem. Der tages udgangspunkt i en række praktiske eksempler, gerne indhentet af eleverne selv. Eleverne arbejder endvidere med helt individuelle periodehæfter til dokumentation af pensum og egen forståelse. Her arbejdes med opsætning af multimediale tekster. Der arbejdes med udgangspunkt i konkrete problemstillinger og sammenhænge, der kan beskrives med de matematiske færdigheder, som opøves. Der lægges vægt på visualisering og praktisk anvendelse.</p> <p>Matematiske formler – øvelser i anvendelse og afdækning. Parentesregler og kvadratsætninger i algebraen gennemskues og udvikles gennem konkrete arealberegninger.</p> <p>Her trænes kompetencerne: Matematiske kompetencer.</p> <p>Lineær algebra med 20 regneregler i et overblik. Faktorisering. Reduktion. Brøkregning. Potenser herunder rødder.</p> <p>Matematisk beskrivelse af sammenhæng mellem to størrelser via funktionsudtryk, tabelværdier og rette linjer; lineær sammenhæng = matematisk model, som nyt matematisk fagområde. Anvendelse af koordinatsystemet – samlinger af punkter til linjer, hældningstal, proportionalitet. Støttepunktsdiagram. Anvendelse af hjælpeprogrammet Geogebra men også kontrol/valideringsmetoder i forhold til den automatiske optegning. Ligninger med én ubekendt – grafisk og algebraisk løsning. To ligninger med to ubekendte – grafisk løsning. Omsætning mellem rumenheder.</p> <p>Her trænes kompetencerne: Tal og algebra.</p> <p>Beregning af afstande – og konstruktioner i forskellige målestoksforhold. Rumindhold, massefylde og omsætninger. Overfladeareal. Afstande. Flytninger – spejling, drejning, parallelforskydning. Forstørrelse og formindskelse. Cirklen. Indskrevne og omskrevne cirkler.</p>	<p>Tal og algebra (TA)</p>	<ul style="list-style-type: none">● Få viden om modeller herunder hvilke værktøjer, der kan anvendes og deres usikkerhed og variationsmuligheder,● Få viden om hypoteser, definitioner, matematiske sætninger og matematikprog samt enkelte matematiske beviser,● Få viden om fagord, symboler, begreber og tilhørende kilder til informationsøgning,● Få viden om hvordan digitale regneark og geometriprogram fungerer. <p>Færdighedsmål: Undervisningen giver eleven mulighed for, at:</p> <ul style="list-style-type: none">● anvende de fire regningsarter på rationelle tal med sikkerhed,● beherske grundlaget for regning med kvadrat- og kubikrødder,● kende til udvikling af tallene kulturhistorisk,● anvende algebra,● udvikle fortrolighed med mundtlig talfærdighed,● vælge og benytte regningsart i forskellige sammenhænge,● udvikle sikkerhed i anvendelse af hjælpemidler – passer, lineal, lommeregner, digitale regneark og geometriprogrammer,● redegøre mundtligt og skriftligt for egen tankegang.
--	----------------------------	---



<p>Her trænes kompetencerne: Geometri og måling. Kombinatorik. Fakultet. Stikprøveudtagelse med/uden tilbagelægning. Ordnet stikprøve – uordnet stikprøve. Intervaller. Søjlediagram - histogram. Stolpediagram. Cirkeldiagram</p> <p>Her trænes kompetencerne: Statistik og sandsynlighedsregning.</p> <p>9.klasse</p> <p>Der arbejdes fortsat videre med det tidligere tilegnede stof, nu i stigende sværhedsgrad.</p> <p>Her repeteres de fire grundlæggende regnearter fra aritmetikken, men nu med forståelsen af regnearterne som operationer med særlige symmetrier og egenskaber som f.eks. kommutativitet, associativitet og transitivitet.</p> <p>Her trænes kompetencerne: Matematiske kompetencer.</p> <p>Regnereglerne for de reelle tal afrundes med udvidelse af potensregnereglerne og ekstra fokus på specialtilfælde som kvadratsætningen. Den elementære algebras operationer indøves gennem ligninger og uligheder af 1. og 2. grad. I forhold til talsystemer arbejdes bl.a. med de binære tal. I funktionslære arbejdes med funktionsbegrebet, hvor mængdernes elementer knyttes sammen ved formler eller grafer. Funktioner lineære og parabler samt hyperbler.</p> <p>Her trænes kompetencerne: Tal og algebra.</p> <p>Undervisningen i trigonometri og kartografi giver mulighed for at kunne regne med forholdstal mellem ligedannede trekanter, beregne vinkler i polygoner, beregne sidelængder i en retvinklet trekant ud fra Pythagoras' læresætning. Teknisk tegning. Projektionstegning. Trimetrisk normalprojektion. Arkimediske legemer. Keglesnit.</p> <p>Her trænes kompetencerne: Geometri og måling.</p>	<p>Geometri og måling (GM)</p>	<p>Vidensmål: Undervisningen giver eleven mulighed for, at:</p> <ul style="list-style-type: none">● Få viden om de fire regningsarter, rødder, sammenhæng mellem decimal, brøk og procent, samt de rationelle og irrationelle tal,● Få viden om regnearternes hierarki,● Få viden om regneregler for potenser, rødder, procent,● Få viden om vækstberegning herunder rentesregning,● Få viden om metoder til løsning af ligninger uden og med digitale værktøjer,● Få viden om grafiske præsentationer af algebraiske udtryk,● Få viden om lineære og ikke-lineære funktioner,● Få viden om digitale hjælpemidler til at kunne løse ligninger geometrisk og beregne matematik ved hjælp af regneark. <p>Færdighedsmål: Undervisningen giver eleven mulighed for, at:</p> <ul style="list-style-type: none">● konstruere trekanter og firkanter med beregning af sidelængder og vinkelstørrelser,● arbejde med geometri i plan og rum,● beregne indre og ydre vinkelsum i alle regulære og irregulære polygoner,● redegøre mundtligt og skriftligt for fremgangsmåde ved konstruktioner,
---	--------------------------------	---



<p>Indførelse i standarder for den deskriptive statistik samt grundlæggende regler for kombinatorik. planlægge og udføre systematisk indsamling af data, præsentere data i histogramform, beskrive indsamlet data ved middelværdi, median, typetal og kvartil. Forståelsen for emnerne uddybes ved projektarbejder samt analyser af mediers brug og fremstilling af statistisk data. CAS anvendes i alle relevante sammenhænge foruden regneark. Her trænes kompetencerne: Statistik og sandsynlighedsregning.</p>	<p>Statistik og sandsynlighed (SS)</p>	<ul style="list-style-type: none">• fremstille perspektivtegninger med et eller flere forsvindingspunkter,• fremstille en cylinder eller kegle med skråt snit, så ellipseformen opdages,• opleve geometriske fænomener. <p>Vidensmål: Undervisningen giver eleven mulighed for, at:</p> <ul style="list-style-type: none">• få viden om polygoner og cirkler,• Få viden om retvinklede trekanter herunder trigonometri og pythagoras,• Få viden om metoder til geometrisk tegning uden og med digitale hjælpemidler,• Få viden om geometriske mønstre, kurver, linjer og sammenhæng med ligninger,• Få viden om enhedssystemet,• Få viden om formler og værktøjer til bestemmelse af omkreds, areal og rumfang af figurer, såvel uden som med digitale værktøjer. <p>Færdighedsmål: Undervisningen giver eleven mulighed for, at:</p> <ul style="list-style-type: none">• definere udfaldsrum,• beregne udfald,• inddele materiale i kasser og fremstille hyppighedstabel,• tegne et histogram,• vurdere sandsynligheder,• finde kombinationer,
--	--	---



		<ul style="list-style-type: none">• anvende og vurdere statistik. <p>Vidensmål: Undervisningen giver eleven mulighed for, at:</p> <ul style="list-style-type: none">• Få viden om statistiske værktøjer uden og med digitale hjælpemidler, herunder statistisk bearbejdning af store datamængder,• Få viden om metoder til undersøgelse af sammenhænge mellem data,• Få viden om anvendelse af grupperede data og stikprøver,• Få viden om udfaldsrum, sandsynlighedsmodeller og- beregninger,• Få viden om statistisk og teoretisk sandsynlighed.
--	--	--