

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.

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.

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, formtegning og musik. Disse styrker den matematiske udvikling i os, som så kommer til glæde i anvendelsen af matematikken i fysik, geografi, biologi og kemi.

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.
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

opgaver udgås fra det hele til dele. Der regnes med konkrete genstande. Her trænes kompetencerne MK. 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. Der arbejdes med talbilleder og –karakteristika. I formtegning arbejdes ud fra talkvaliteter og fra helhed til del. Eleverne iagttager og gengiver kurver, linjer og mønstre. Her trænes kompetencerne GM.	Geometri og måling (GM)	Vidensmål: Undervisningen giver eleven mulighed for at: • Viden om enkle strategier • sammenhæng med enkle hverdagssituationer. Færdighedsmål: Undervisningen giver eleven mulighed for at: • anvende enkle geometriske begreber. Vidensmål: Undervisningen giver eleven mulighed for at: • Viden om egenskaber ved enkle figurer.
2.klasse: 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 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 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	Matematiske kompetencer (MK) Tal og algebra (TA)	Færdighedsmål: Undervisningen giver eleven mulighed for at: • 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. Vidensmål: Undervisningen giver eleven mulighed for at: • Viden om enkle strategier, • sammenhæng med enkle hverdagssituation, • enkle kendetegn og matematiske forklaringer • om konkrete og enkle symbolske repræsentationer Færdighedsmål: Undervisningen giver eleven mulighed for at: • Udvikle metoder til beregninger med naturlige tal fra 0 til 1000, • tælle baglæns, • kende romertal,

herunder tallinjer. Symboler og tidsenheder som minutter, timer, dage og måneder gennemgås og underbygges gennem fortælling og illustrationer. Her trænes kompetencerne TA. 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. Her trænes kompetencerne GM.	Geometri og måling (GM)	• regne mundtlige opgaver med alle fire regningsarter • regne enkle skriftlige additions- og subtraktionsopgaver • kunne tabeller og talmønstre fra 2-12 forlæns og baglæns, • anvende multiplikation samt forberedende division. Vidensmål: Undervisningen giver eleven mulighed for at: • Viden om enkle naturlige tal og deres opbygning, • om beregninger med naturlige tal, • om hovedregning og skriftlige notater, • om de 4 regningsarter, • om enkle figur- og talmønstre Færdighedsmål: Undervisningen giver eleven mulighed for at: • Anvende enkle geometriske begreber, • udføre og vurdere målinger af tid, • spejle enkle figurer i en akse, • arbejde med rette linjer og krumme kurver • benævne enkle geometriske former. Vidensmål: Undervisningen giver eleven mulighed for at: • Viden om egenskaber ved figurer, • om at tegne figurer herunder metoder, • tid som måleenhed.
3.klasse: 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. 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	Matematiske kompetencer (MK) Tal og algebra (TA)	Færdighedsmål: Undervisningen giver eleven mulighed for at: • 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. Vidensmål: Undervisningen giver eleven mulighed for at: • Om enkle strategier, • om sammenhæng med enkle hverdagssituationer, • om enkle kendetegn og matematiske forklaringer, • om konkrete og enkle symbolske repræsentationer • om konkrete materialer og redskaber. Færdighedsmål: Undervisningen giver eleven mulighed for at: • Udvikle metoder til beregninger med naturlige tal, tælle

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 vores moderne metersystem, som ligger til grund for alle øvrige måleenheder. Her trænes i forhold til kompetencerne MK. 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. Her trænes kompetencerne TA. 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. Længdeenheder og vægtenheder – 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. Her trænes kompetencerne GM.	Geometri og måling (GM)	• 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. Vidensmål: Undervisningen giver eleven mulighed for at: • Om enkle naturlige tal og deres opbygning, • om beregninger med naturlige tal, • om hovedregning og skriftlige notater, • om de 4 regningsarter • om enkle figur- og talmønstre. Færdigheds mål: Undervisningen giver eleven mulighed for at: • 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. Vidensmål: Undervisningen giver eleven mulighed for at: • Om egenskaber ved figurer, • om enkle geometriske beregninger, • om at tegne figurer herunder metoder, • viden om længde, tid og vægt samt måleenheder.
4. klasse: 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	Matematiske kompetencer (MK)	Færdighed: Undervisningen giver eleven mulighed for at: • vælge og benytte regningsarter i forskellige konkrete sammenhænge, • kende til, hvordan tal kan forbindes med den praktiske virkelighed, • beskrive størrelser ved måling og beregning,

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 mellem de hele tal - på tallinien - bliver større. Dele tegnes, farves, snittes ud af den hele. Tabeller med brøker kan fremstilles. Her trænes kompetencerne MK. Brøker introduceres og opleves praktisk, både grafisk og gennem musikkens 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. Her trænes kompetencerne TA. 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. 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.	Tal og algebra (TA) Geometri og måling (GM) Statistik og sandsynlighed (SS)	• kommunikere om fagets emner, • sammenligne målbare fakta fx fra geografi. Vidensmål: Undervisningen giver eleven mulighed for at: • om matematiske problemer og strategier der vedrører omverdenen, • om enkle modeller, • om enkle undersøgelser herunder ræsonnementer, • sammenhæng mellem sprog og matematiske udtryk og symboler, • om mundtlig og skriftlig kommunikation herunder fagord og begreber, • om hjælpemidler, konkretet materialer og værktøjer Færdigheder: Undervisningen giver eleven mulighed for at: • kender til de hele tal, decimaltal og brøker, • kender tallenes ordning, tallinjen, positionssystemet, • kan anvende de fire regningsarter, • kan benytte hovedregning, afrundingsregler, overslagsregning og skriftlige udregninger. Vidensmål: Undervisningen giver eleven mulighed for at: • Viden om beregning med de 4 regningsarter, brøker, decimaltal. Færdighedsmål: Undervisningen giver eleven mulighed for at: • kan fremstille og anvende målestok. Vidensmål: Undervisningen giver eleven mulighed for at: • Viden om tegneformer til gengivelse herunder skitse tegninger. • Viden om metoder til spejling, parallelforskydning og drejninger Færdighedsmål: Undervisningen giver eleven mulighed for at: • kender til eksperimenterende og undersøgende arbejdsformer, • kan forholde sig relativt til sandsynligheder.
--	--	--

Her trænes kompetencerne GM. Foretage eksperimenter og se kvalitativt på sandsynligheder. Her trænes kompetencerne SS.		
5.klasse: I 5. klasse arbejdes med talsystemer og historisk matematik. Fx sumerernes kileskrift med 60-talssystem og ægypternes hieroglyffer. Indernes nul. Ud fra geometriske beregninger finder man ud af hvor stor en vinkel er, udvikler abstraktionsevne og den logiske tankegang. Det forbereder vejen for en større forståelse for de matematiske begreber, når hjælpemidler som passer og vinkelmåler bagefter introduceres. Her trænes kompetencerne MK Positionssystemet uddybes - decimaltal introduceres. Komma indføres mellem hele tal og dele, således at brøker kan skrives som kommatal – nogle med få decimaler – andre med uendeligt mange. Tabeller med decimaltal kan udtænkes og skrives. Primitale findes. Sammensatte tal deles op i primtalsfaktorer. Der arbejdes med afrunding og overslag. Her trænes kompetencerne TA 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. Her trænes kompetencerne GM	Matematiske kompetencer (MK) Tal og algebra (TA) Geometri og måling	Færdighedsmål: Undervisningen giver eleven mulighed for at: - vælge og benytte regningsarter i forskellige konkrete sammenhænge, - kende til, hvordan tal kan forbindes med den praktiske virkelighed. - beskrive størrelser ved måling og beregning, - kommunikere om fagets emner, - kende til forskellige kulturers metoder, - sammenligne målbare fakta fx fra geografi. Vidensmål: Undervisningen giver eleven mulighed for at: - 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. Færdighedsmål: Undervisningen giver eleven mulighed for at: - kender til de hele tal, decimaltal og brøker, - kender tallenes ordning, tallinjen, positionssystemet, - kan anvende de fire regningsarter, - kan benytte hovedregning, afrundingsregler, overslagsregning og skriftlige udregninger, - kan bruge variable. Vidensmål: Undervisningen giver eleven mulighed for at: - Viden om beregning med de 4 regningsarter, brøker, decimaltal.

		- Viden om metoder til behandling og præsentation af data herunder grafisk fremstilling, - Viden om metoder til at undersøge tilfældighed og chancer herunder sandsynlighed gennem eksperimenter.
7.klasse: Undervisningen retter sig mod en helhedsorienteret forståelse hvor alle aspekter af tænkningen, som er oparbejdet, tages i brug. Eleverne vil erfare 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. 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. Her trænes kompetencerne: Tal og algebra. Perspektivtegning. Den gyldne rektangel. Lighedannethed. Kongruens. Multiplikation om et punkt.	Matematiske kompetencer (MK) Tal og algebra (TA)	Færdighedsmål: Undervisningen giver eleven mulighed for, at: - opdage og forundres over matematiske sammenhænge, - indleve sig i en problemformulering, - kan argumentere for fundne løsninger, - vurdere rigtighed ved et resultat, - afgrænse og visualisere praktiske opgaver matematisk, - opstille enkle matematiske modeller af virkeligheden, - analysere og fortolke enkle eksisterende modeller, - kommunikere til og med andre om enkle matematiske modeller, - anvende matematikkens sprog, - ræsonnere logisk - 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. Vidensmål: Undervisningen giver eleven mulighed for, at: - Viden om problembehandlingsprocesser herunder strukturering og afgrænsning, - Viden om enkle modeller herunder hvilke værktøjer, der kan anvendes og deres usikkerhed og variationsmuligheder, - Viden om hypoteser, definitioner, matematiske sætninger og matematikprog - Viden om fagord, symboler og begreber - Viden om hvordan simple digitale regneark fungerer. Færdighedsmål: Undervisningen giver eleven mulighed for, at: - 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,

8.klasse: 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 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. Matematiske formler – øvelser i anvendelse og afdækning. Parentesregler og kvadratsætninger i algebraen gennemskues og udvikles gennem konkrete arealberegninger. Her trænes kompetencerne: Matematiske kompetencer. Lineær algebra med 20 regneregler i et overblik. Faktorisering. Reduktion. Brøkregning. Potenser herunder rødder. 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.	Matematiske kompetencer (MK) Tal og algebra (TA)	Færdigheds mål: Undervisningen giver eleven mulighed for, at: • 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. Videns mål: Undervisningen giver eleven mulighed for, at: • Viden om problembehandlingsprocesser herunder strukturering og afgrænsning, • Viden om modeller herunder hvilke værktøjer, der kan anvendes og deres usikkerhed og variationsmuligheder, • Viden om hypoteser, definitioner, matematiske sætninger og matematikprog samt enkelte matematiske beviser, • Viden om fagord, symboler, begreber og tilhørende kilder til informationssøgning, * Viden om hvordan digitale regneark og geometriprogram fungerer Færdigheds mål: Undervisningen giver eleven mulighed for, at: • 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,
---	--	---

Omsætning mellem rumenheder. Her trænes kompetencerne: Tal og algebra. 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. Her trænes kompetencerne: Geometri og måling. Kombinatorik. Fakultet. Stikprøveudtagelse med/uden tilbagelægning. Ordnet stikprøve – uordnet stikprøve. Intervaller. Søjlediagram - histogram. Stolpediagram. Cirkeldiagram Her trænes kompetencerne: Statistik og sandsynlighedsregning.	Geometri og måling (GM)	• 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. Vidensmål: Undervisningen giver eleven mulighed for, at: • Viden om de fire regningsarter, rødder, sammenhæng mellem decimal, brøk og procent, samt de rationelle og irrationelle tal, • Viden om regnearternes hierarki, • Viden om regneregler for potenser, rødder, procent, • Viden om vækstberegning herunder rentesregning, • Viden om metoder til løsning af ligninger uden og med digitale værktøjer, • Viden om grafiske præsentationer af algebraiske udtryk, • Viden om lineære funktioner, • Viden om digitale hjælpemidler til at kunne løse ligninger geometrisk og beregne matematik ved hjælp af regneark. Færdighedsmål: Undervisningen giver eleven mulighed for, at: • 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, • fremstille perspektivtegninger med et eller flere forsvindingspunkter, • fremstille en cylinder eller kegle med skråt snit, så ellipseformen opdages, • opleve geometriske fænomener. Vidensmål: Undervisningen giver eleven mulighed for, at: • Viden om polygoner og cirkler, • Viden om retvinklede trekanter herunder pythagoras, • Viden om metoder til geometrisk tegning uden og med digitale hjælpemidler, • Viden om geometriske mønstre, kurver, linjer og sammenhæng med ligninger, • Viden om enhedssystemet, • Viden om formler og værktøjer til bestemmelse af omkreds, areal og rumfang af figurer, såvel uden som med digitale værktøjer. Færdighedsmål: Undervisningen giver eleven mulighed for, at: • definere udfaldsrum,
---	--------------------------------	---

	Statistik og sandsynlighed (SS)	• beregne udfald, • inddele materiale i kasser og fremstille hyppighedstabel, • tegne et histogram, • vurdere sandsynligheder, • finde kombinationer, • anvende og vurdere statistik. Vidensmål: Undervisningen giver eleven mulighed for, at: • Viden om statistiske værktøjer uden og med digitale hjælpemidler, herunder statistisk bearbejdning af store datamængder, • Viden om metoder til undersøgelse af sammenhænge mellem data, • Viden om anvendelse af grupperede data og stikprøver, *Viden om udfaldsrum, sandsynlighedsmodeller og- beregninger, • Viden om statistisk og teoretisk sandsynlighed
9.klasse: Der arbejdes fortsat videre med det tidligere tilegnede stof, nu i stigende sværhedsgrad. 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. Her trænes kompetencerne: Matematiske kompetencer. 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. Her trænes kompetencerne: Tal og algebra.	Matematiske kompetencer (MK)	Færdighedsmål: Undervisningen giver eleven mulighed for, at: • 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. Vidensmål: Undervisningen giver eleven mulighed for, at: • Viden om problembehandlingsprocesser herunder strukturering og afgrænsning, • Viden om modeller herunder hvilke værktøjer, der kan anvendes og deres usikkerhed og variationsmuligheder,

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. Her trænes kompetencerne: Geometri og måling. Indføring 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.	Tal og algebra (TA) Geometri og måling (GM)	• Viden om hypoteser, definitioner, matematiske sætninger og matematikprog samt enkelte matematiske beviser, • Viden om fagord, symboler, begreber og tilhørende kilder til informationssøgning, • Viden om hvordan digitale regneark og geometriprogram fungerer. Færdighedsmål: Undervisningen giver eleven mulighed for, at: • 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. Vidensmål: Undervisningen giver eleven mulighed for, at: • Viden om de fire regningsarter, rødder, sammenhæng mellem decimal, brøk og procent, samt de rationelle og irrationelle tal, • Viden om regnearternes hierarki, • Viden om regneregler for potenser, rødder, procent, • Viden om vækstberegning herunder rentesregning, • Viden om metoder til løsning af ligninger uden og med digitale værktøjer, • Viden om grafiske præsentationer af algebraiske udtryk, • Viden om lineære og ikke-lineære funktioner, • Viden om digitale hjælpemidler til at kunne løse ligninger geometrisk og beregne matematik ved hjælp af regneark. Færdighedsmål: Undervisningen giver eleven mulighed for, at: • 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, • fremstille perspektivtegninger med et eller flere forsvindingspunkter, • fremstille en cylinder eller kegle med skråt snit, så ellipseformen opdages, • opleve geometriske fænomener. Vidensmål: Undervisningen giver eleven mulighed for, at:
--	---	---

	Statistik og sandsynlighed (SS)	• Viden om polygoner og cirkler, • Viden om retvinklede trekanter herunder trigonometri og pythagoras, • Viden om metoder til geometrisk tegning uden og med digitale hjælpemidler, • Viden om geometriske mønstre, kurver, linjer og sammenhæng med ligninger, • Viden om enhedssystemet, • Viden om formler og værktøjer til bestemmelse af omkreds, areal og rumfang af figurer, såvel uden som med digitale værktøjer. Færdigheds mål: Undervisningen giver eleven mulighed for, at: • definere udfaldsrum, • beregne udfald, • inddele materiale i kasser og fremstille hyppighedstabel, • tegne et histogram, • vurdere sandsynligheder, • finde kombinationer, • anvende og vurdere statistik. Videns mål: Undervisningen giver eleven mulighed for, at: • Viden om statistiske værktøjer uden og med digitale hjælpemidler, herunder statistisk bearbejdning af store datamængder, • Viden om metoder til undersøgelse af sammenhænge mellem data, • Viden om anvendelse af grupperede data og stikprøver, • Viden om udfaldsrum, sandsynlighedsmodeller og- beregninger, • Viden om statistisk og teoretisk sandsynlighed.
--	--	--