

### 1. klasse

Den begyndende undervisning starter med tælleøvelser, rytmisk tælling ledsaget af klap, gang, trampen og hoppen. Det hele giver en rytmisk-musikalsk oplevelsesvej ind i tallene.

Samtidig lærer børnene også de enkelte tal at kende. Der startes med tallene fra 1 til 10, og de bearbejdes på en sådan måde, at tallene som særegne størrelser, deres egentlige væsen, fremstår. F.eks. kan der fortælles om tallet 2 på en sådan måde, at eleverne kan opleve, at tallet er beslægtet med det, at vi som mennesker oplever verden som tosidet, bygget op over modsætninger: varm-kold, stor-lille osv. Men netop ved at gennemgå mange tal på denne måde, bliver tallene også udtryk for en mangesidet oplevelsesmulighed af verden.

Tallene skal også erobres som bogstaver i sproget. Der kan f.eks. lægges vægt på at vise forskellen på romertal, som umiddelbart synliggør det antal, de angiver, og de mere ugennemskuelige arabertal. Eller der kan findes andre indfaldsvinkler.

Tallenes indbyrdes forhold oplever børnene gennem de 4 regnearter: addition, subtraktion, division og multiplikation. Udgangspunktet for den måde, der arbejdes på, er analytisk, forstået på den måde, at der gås fra helheden til delene. Hvad er f.eks.  $12 \div 12$  er  $2+10$ , og det er også  $4+8$  eller  $3 \times 4$  eller  $2 \times 6$ .

Det primære er endnu ikke regneteknik, men derimod at give adgang til oplevelsen af tallenes rigdom af muligheder. Og den følelsesmæssige forskel, der ligger i at samle sammen, miste, mangfoldiggøre eller fordele, skal der også være plads til at opleve. Regneprocesserne øves praktisk ved hjælp af kastanjer, sten, bevægelige billeder osv. Der arbejdes ofte ud fra konkrete eksempler, f.eks. fortællinger, hvori regningen indgår, så det derved undgås, at regningen bliver abstrakt og livsfjern.

### 2. klasse

I 2. klasse føres det, der er påbegyndt i 1. klasse, videre. De rytmiske tælleøvelser er stadig centrale i undervisningen, og de udvides nu med de første tabeløvelser. De 4 regnearter øves, nu med tal op til 100, og det meste foregår mundtligt og ved hjælp af fingrene. Men i 2. klasse begynder også den skriftlige regning at spille en større rolle. Stadig arbejdes der fra helheden til enkeltdelene.

### 4. klasse

Den mundtlige regning øves stadig. Men hovedvægten lægges på den skriftlige regning, og eleverne fortsætter med at dygtiggøre sig indenfor alle 4 regningsarter. I den forbindelse arbejdes der også med positionssystemet, og tallinien introduceres. De stillede praktiske opgaver skal være så livsnære, som muligt, og der arbejdes bl.a. med længdemål, vægt og rummål, og desuden med penge i forbindelse med handel.



Et helt nyt område, der tages op i 4. klasse, er brøkgregningen. Introduktionen til brøkerne gøres billedmæssig, forstået på den måde, at der igen tages udgangspunkt i helheden, og derfra gås der med enkeltdelene. Billedliggørelsen af dette kan bl.a. ske igennem fortællinger om kongeriget, der bliver delt i to eller ved en aktivitet, hvor klassen f.eks. bager pizza eller pandekager og deler dem ud i forskellige brøkdele. Bevægelsen fra helheden mod enkeltdelene fører til stambrøkerne:  $1/2$ ,  $1/3$ ,  $1/4$  osv.

Men næste skridt går den anden vej, fra enkeltdelene til helheden. Det fører til den egentlige regning med brøker, og eleverne lærer om fællesnævner, og at gange brøker ved at gange tæller med tæller og nævner med nævner osv. Der arbejdes endnu ikke med decimalbrøker.

### 5. klasse

Elevernes færdigheder inden for de 4 regningsarter udvides, så de nu også kan arbejde helt med brøker, blandede tal og decimalbrøker, som introduceres i løbet af skoleåret, og især regning med decimalbrøker er i centrum.

Hidtil har geometrien været en del af tegneundervisningen i form af formtegning. I 5. klasse påbegyndes geometrien som selvstændigt fag. Det sker i grænseområdet mellem egentlig geometri og tegning, og udformes som frihåndsgeometri, som på én gang opbygger en forståelse af de grundlæggende geometriske figurers lovmæssigheder og en opøvelse af håndens evne til at udføre de samme figurer, frit uden brug af passer og lineal.

### 6. klasse

Brøkgregningen vedligeholdes og udvikles, sammenhængen mellem brøk og decimaltal gennemgås og øves. Procentregning og simpel rentesregning indføres. Opgaverne bliver i stigende grad til tekstopgaver. Der arbejdes med praktiske emner som længde og afstand, areal, køb og salg, vægt, rumfang, tid m.m.

I geometrien gennemgås en række elementære konstruktioner med passer og lineal. F.eks. oprejsning og nedfældning af den vinkelrette, halvering af liniestykker og vinkler m.m. Der lægges vægt på nøjagtighed i arbejdet. Pythagoras' læresætning introduceres.



### Delmål efter 6. klassetrin

Eleverne skal kende til de hele tal, decimaltal og brøker og kunne benytte erfaringer fra hverdagen sammen med arbejdet i skolen ved opbygningen af talforståelse. De skal kende tallenes ordning, tallinjen, positionssystemet og de fire regningsarter og benytte hovedregning, overslagsregning og skriftlige udregninger og kunne arbejde med optællinger og eksempler på sammenhænge og regler inden for de fire regningsarter.

De skal kunne arbejde med længdemål, rummål og vægt. De skal kende til eksempler på brug af variable, herunder som de indgår i formler, enkle ligninger og funktioner og kende til procentbegrebet og forbinde begrebet med hverdags erfaringer. Desuden skal de kunne regne med decimaltal og benytte brøker knyttet til procent og konkrete sammenhænge.

De skal kunne benytte geometriske metoder og begreber i beskrivelse af fysiske objekter fra dagligdagen, herunder figurer og mønstre, undersøge og beskrive enkle figurer tegnet i planen og kende til grundlæggende geometriske begreber som vinkler og parallelitet, herunder arbejde med fysiske modeller og enkle tegninger af disse.

De skal desuden kunne vælge og benytte regningsarter i forskellige sammenhænge og anvende og forstå enkle informationer, som indeholder matematikfaglige udtryk og kunne arbejde med enkle procentberegninger. De skal kende til eksperimenterende og undersøgende arbejdsformer og kunne beskrive løsningsmetoder gennem samtaler og skriftlige notater, formulere, løse og beskrive problemer og i forbindelse hermed anvende forskellige metoder, arbejdsformer og redskaber og samarbejde med andre om at anvende matematik ved problemløsning.

### 7. klasse

#### Introduktion

I 7. klasse vil undervisningen suppleres med lærebogen kontekst+ 7. Det vil blive brugt cases og aktiviteter fra bogen samt opgaver efter at det nye stof er præsenteret for eleverne. Det er derfor vigtigt at eleverne har bogen med til hver matematiktime.

Det er samtidigt vigtigt at pointere at selv om bogen vil blive benyttet, vil stoffet formidles fra læreren og ikke fra lærermidlerne som hører med til bogen. Lærebogen er ment som et supplement til undervisningens bearbejdende del, og en hjælp til elevernes hjemmearbejde. I forbindelse med Corona undervisningen har jeg samlet et bredt videomateriale som gerne må bruges, [[youtube.com/channel/UC-GlOwvTtoYbE0X6zQSYK\QJ](https://www.youtube.com/channel/UC-GlOwvTtoYbE0X6zQSYK\QJ)].

Eleverne vil i hovedfagsperioderne udarbejde et periodehæfte i form af en formelsamling. Al teori vil også være tilgængelig på de blå "Videnom" sider i Kontext+ 7, som også er tilgængelig på bogens hjemmeside (Kræver UNI login) [[kontextplus.alinea.dk](https://kontextplus.alinea.dk)].



Det vil være ugentlige indleveringer i matematik gennem året, samt prøver i de forskellige emner så både elever og lærer får en løbende evaluering af progression og indlæring. Sidst på året vil det laves en samlet større prøve svarende til den de er bekendt med fra 6 klasse.

Undervisningen i klassen vil primært bestå i nyt stof, aktiviteter og cases. Både egenarbejde og i plenum. Som lektier vil det være afleveringer af breddeopgaver hver 3 uge. Eleverne har et periodehæfte, som er elevernes opslagsværk. Både teori og aktiviteter skrives ind i periodehæfterne.

### **Tallene Hovedfagsperiode1**

Viden om tal er som gramatik i Dansk, det er noget vi skal beherske for at kunne forstå og begå os i verden omkring os. Sammenhængen mellem de tre repræsentationsformer af de rationale tal er i fokus også i 7. klassetrin. Eleverne har arbejdet godt med de tre former, så her er der tale om en form for opsamling og en konsolidering af begreberne brøker, decimaltal og procenttal. Vi arbejder videre med forskellen mellem beskrivelsen af en forandring i antal og en forandring i procent. Derudover bygges der videre på potensbegrebet fra 6 klasse, der det tidligere har været anvendt i forbindelse med areal og rumfang. Det kræver indsigt i, at fortløbende multiplikation af en faktor kan skrives som potensstal med eksponent og rod. Derudover trænger vi ikke væsentligt ind i potensregning – det vil i højere grad ske på 8. og 9. klassetrin.

### **Forhold og figurer Hovedfagsperiode1**

Undersøge i dybden sammenhængen mellem forskellige længdeforhold. Måling af længder i metersystemet, hvor eleverne skal kunne omskrive mellem de forskellige måleenheder i metersystemet og opnå en viden om sammenhængen mellem de forskellige måleenheder. Omsætning af et længdemål fra et kort til et mål i virkeligheden vil øves og målestoksforhold vil på ny blive genopdaget. Eleverne vil også arbejde med ensvinklede trekanter, der lægger op til det senere arbejde med trigonometri i den retvinklede trekant. Arbejde med Pythagoras vil indgå i denne del af perioden.

### **Regn med tallene Hovedfagsperiode1**

I dette kapitel fokuseres der på elevernes anvendelse af brøker, decimaltal – og procenttal gennem forskellige typer af regneoperationer. Problemstillingerne vokser med eleverne og i reel regning og matematik vil det typisk være mange veje til målet. Herunder hører mangfoldet af regneoperationer, hvor brøktal indgår. Det gælder de tre repræsentationer både sammen og hver for sig. Perioden er en forberedelse til det videre arbejde med algebraen – som et forsøg på at generalisere en række beregningsprocesser. Brug af parenteser, samt regning med procent har et særligt fokus.



### Data og chance Fagtimer og hovedfagsperiode 2

I 7. klasse bygger vi videre på forudsætningerne fra data og chance som blev introduceret i 6 klasse. Eleverne skal beskæftige sig med aflæsning af diagrammer, konstruktion af egne diagrammer, sammenligning af simple datasæt og forudsigelser af chanceeksperimenter på baggrund af gæt og spillignende forsøg. Eleverne skal også selv kunne stille spørgsmål som er analyserbare og gennemføre en enkel statistisk undersøgelse. Det lægges fokus på brug af diagrammer og statistiske nøgletal. Eleverne præsenteres for søjlediagrammer, stablede søjlediagrammer og cirkeldiagrammer. Det arbejdes videre med nøgletallenes indhold og nuancer som eksempelvis forskælden mellem median og gennemsnit. Eleverne kan bruge digitale-værktøjer til sammenligning af datasæt og begreber som relativ og absolut opgørelse af datasæt via frekvens- og hyppighedstabeller kommer i spil. Derudover sættes det fokus på, hvordan forskelligartede optællingsmetoder kan støtte den teoretiske sandsynligheds-beregning, der også er kendt under begrebet kombinatorisk sandsynlighed. Eleverne gør her brug af tælletræer og chancetræer og optælling af kombinerede sandsynligheder.

### Formler og ligninger Fagtimer og hovedfagsperiode 2

Eleverne får "genopdaget" ligningen fra 6 klasse ved at bruge gættemetoden. Derudover arbejder vi i dybden med metodisk ligningsløsning og algebra. Vi begynder med ligninger med 1 ubekendt. Eleverne øver evnen til at overføre en sammenhæng fra hverdagen til en matematisk sammenhæng ved brug af symboler i formler og kan efterfølgende anvende dette til at opstille og løse ligninger. Det fokuseres videre på udvikling af formler og den algebra, som knytter sig til at beskrive fysiske sammenhænge ved brug af variable og konstante værdier. Eleverne skal dels anvende formler til beregning og forholde sig til, at formlerne kan varieres og "se anderledes ud".

### Flade og rum Fagtimer og hovedfagsperiode 2

Målet med arbejdet er, at eleverne skal opdage og få viden og færdigheder, som gør dem i stand til at beskrive egenskaber ved prismer og cylindere, samt at de bliver i stand til at tegne rumlige figurer på forskellige måder. De forskellige tegneformer kan opfattes som modeller af figurerne. De forskellige tegneformer giver derfor mulighed for at identificere forskellige egenskaber ved en rumlig figur. Vi vil tegne forskellige rummelige figurer og lave dem i papp. Det bliver der også arbejdet med beregninger af rumfang af de forskellige figurer, samt sammenhængen mellem længdemål og rummål for lignede figurer.

### Sammenhænge og grafer Fagtimer og hovedfagsperiode 2

Her arbejdes det med den særlige sammenhæng mellem to talstørrelser, der kan betegnes som en funktion. Her går vi videre fra ligninger med 1 ubekendt til ligninger med 2 ubekendt. Ligninger, funktioner og grafer ses i sammenhæng. Heri indgår overvejelser over brugen af afhængige og uafhængige variable.



Eleverne skal anvende alsidige repræsentationer, herunder tabeller, grafer, funktionsforskrifter og hverdagssproglige repræsentationer. Koordinatsystemet gennopdages og bliver her præsenteret som en lokaliseringmetode. Eleverne ser på forandringer fra gang til gang og i nogle situationer vil de opdage, at tilvæksten er konstant, hvorved den kan beskrives som en lineær vækst. Det arbejdes med valuta. Vi skal se på udvikling af forskellige kurser og derigennem arbejde med ligefrem proportionalitet i form af funktioner med forskriften  $y = ax$  - beskrevet grafisk, tabellagt og ved brug af formler/forskrifter.

### **Mønstre og figurer Fagtimer og hovedfagsperiode 2**

Eleverne kommer til at repetere og arbejde kreativt med at konstruktion af mønstre, figurer og billeder ved at spejle, dreje og parallelforskyde en grundfigur. Desuden skal de arbejde med at analysere mønstre og billeder, hvor det er tydeligt, at geometri og geometriske former har betydning for billedets konstruktion. Det gyldne snit og tallet  $e$  (Eulers tal) vil blive introduceret i det vi studerer former i naturen som vi kan "afsløre matematisk".

### **8. klasse**

Algebraen videreføres med indførelse af regler for parenteser, kvadratregerne m.m. Praktiske opgaver i forbindelse med mere kompliceret rentesregning. Beregning af rumfang, sammenhæng mellem volumen, vægt og massefylde øves.

Indførelse af grafisk præsentation. Koordinatsystemet indføres, og sammenhængen mellem førstegradsligningen og den rette linie i koordinatsystemet gennemgås, og i denne forbindelse introduceres ligninger med 2 ubekendte. I geometrien arbejdes der med mere komplicerede emner. Pythagoras' læresætning øves gennem opgaveregning.

### **Delmål efter 8. klasse**

Eleverne skal kunne benytte hovedregning, overslagsregning og skriftlige udregninger, anvende lommeregner ved gennemførelse af beregninger og til problemløsning, benytte formler, bl.a. i forbindelse med beregning af rente og rumfang, forstå og anvende udtryk, hvori der indgår variable, kende og anvende procentbegrebet, regne med brøker og løse enkle ligninger.

De skal kende og kunne anvende forskellige geometriske figurers egenskaber, fremstille tegninger efter givne forudsætninger, benytte grundlæggende geometriske begreber, herunder størrelsesforhold og linjers indbyrdes beliggenhed, forstå og fremstille arbejdstegning og perspektivisk tegning ved beskrivelse af den omgivende verden, undersøge, beskrive og vurdere sammenhænge mellem tegning og tegnet objekt, kende og anvende målingsbegrebet, herunder måling og beregning af omkreds, flade og rum, kunne udføre enkle geometriske beregninger bl.a. ved hjælp af Pythagoras' sætning og arbejde med enkle geometriske beviser.



De skal kunne vælge regningsarter, benytte procentbegrebet og anvende forholdsregning i forskellige sammenhænge, arbejde med rente og foretage renteberegninger, især i tilknytning til opsparing, låntagning og kreditkøb, kommunikation og problemløsning. De skal forstå og kunne forholde sig til informationer, som indeholder matematikfaglige udtryk, beskrive fremgangsmåder og angive løsninger på forståelig vis, såvel skriftligt som mundtligt og samarbejde med andre om at løse problemer ved hjælp af matematik.

### 9. klasse

Der bygges på alle måder videre på stoffet fra de foregående år.

I 9. klasse lægges der vægt på at udvikle en forståelse hos eleverne for de grundlæggende matematiske ideer. Forskellige former for talsystemer gennemgås, og det binære talsystem gives særlig opmærksomhed, bl.a. fordi det udgør det matematiske grundlag for computerens virkemåde.

Kombinatorik, permutationer, sandsynlighedsregning og mængdelære er også vigtige områder.

I algebraen udvides brøkgregningen til også at omfatte polynomer, og ligninger med 1 ubekendt øves videre, medens ligninger med 2 ubekendte introduceres. Proportionalitet og anvendelse af algebra og geometri betones.

Teknisk tegning og projektionstegning indføres, og den trimetriske normalprojektion gennemgås. Gennem øvelser med terninger, 3- til 6-kantede prismer, pyramider og oktaeder fremstillet i 3 projektioner føres undervisningen frem til fremstillingen af cylindre og kegle i skæv projektion, så ellipseformen kommer frem. Udregninger ved hjælp af lommeregner og regneark indgår.

### Slutmål efter 9. klassetrin

Der er vigtigt at eleverne kommer til at opleve matematikken både som en erkendelsesmetode, der bringer dem i forbindelse med verden, og som et arbejdsredskab, de kan komme til at bruge til at realisere det, de kan opleve som deres livsopgave.

Eleverne skal kunne arbejde med forskellige skrivemåder for tal, udvikle og benytte regneregler, bestemme størrelser ved måling og beregning, læse og benytte variable samt arbejde med grafiske fremstillinger i koordinatsystem og vælge og bruge hensigtsmæssige metoder og hjælpemidler til beregning.

De skal kunne erkende, formulere og løse problemer ud fra analyse af data og informationer, argumentere for og give faglige begrundelser for fundne løsninger, vurdere og tage stilling til sammenhængen mellem problemstilling og løsning, overskue og behandle matematiske problemstillinger, der ikke er af rutinemæssig art, benytte undersøgelser, systematiseringer og ræsonnementer til at løse problemer og erkende generelle sammenhænge, veksle mellem praksis og teori, anvende relevante faglige udtryk og kommunikere om fagets emner med en passende grad af præcision og bruge hverdagsprog i samspil med matematikkens sprog - i form af tal, tegning og andre fagudtryk.

