

Dansk  
Skoleforening  
for  
Sydslesvig



Læseplan  
for  
**Matematik**

**1. – 10. klassetrin**  
**i**  
**hovedskolen, realskolen, fællesskolen og gymnasiet**

**2005**

## **Indholdsfortegnelse**

Indholdsfortegnelse	side 2
Formål	side 3
Centrale kundskabs- og færdighedsområder	side 4
Generelle bemærkninger	side 6
Læseplan for grundskolen	side 7
Undervisningens tilrettelæggelse	side 7
Læseplanens opbygning	side 7
Faglige delmål og indhold for 1.–2. klassetrin	side 8
Faglige delmål og indhold for 3.–4. klassetrin	side 10
Faglige delmål og indhold for 5.–6. klassetrin	side 13
Læseplan for overbygningen	side 16
Undervisningens tilrettelæggelse	side 16
Faglige delmål og indhold for hovedskolen	side 17
Faglige delmål og indhold for realskolens og gymnasiets 7.–8. klassetrin	side 20
Faglige delmål og indhold for realskolens og gymnasiets 9.–10. klassetrin	side 23
Bedømmelse og karaktergivning	side 26
Bilag 1: Opstillingsmåder i skriftlig regning	side 28

## **Formål**

Formålet med undervisningen i matematik er, at eleverne bliver i stand til at forstå og anvende matematik i sammenhænge, der vedrører dagligliv, samfundsliv og naturforhold. Analyse og samtale indgår som et vigtigt led i arbejdet med emner og problemstillinger.

*Stk. 2.* Undervisningen tilrettelægges, så eleverne opbygger matematisk viden og kunnen med udgangspunkt i egne forudsætninger. Selvstændigt og i fællesskab skal eleverne erfare, at matematik både er et redskab til problemløsning og et kreativt fag. Undervisningen skal give eleverne mulighed for indlevelse, fremme deres fantasi og nysgerrighed samt udvikle deres evner til at arbejde præcist inden for givne rammer.

*Stk. 3.* Undervisningen skal medvirke til, at eleverne tilegner sig arbejdsmetoder, der kan sætte dem i stand til såvel på egen hånd som i samarbejde med andre at løse problemer og skaffe sig viden. Desuden skal undervisningen medvirke til den enkelte elevs alsidige, personlige og sociale udvikling.

*Stk. 4.* Undervisningen skal give eleverne oplevelsen og erkendelsen af matematikkens rolle i en kulturel og samfundsmæssig sammenhæng. Med henblik på at kunne tage ansvar og øve indflydelse i et demokratisk fællesskab, skal eleverne kunne forholde sig vurderende til matematikkens anvendelse.

## **Centrale kundskabs- og færdighedsområder i matematik**

De centrale kundskabs- og færdighedsområder er:

- *arbejde med tal og algebra*
- *arbejde med geometri*
- *matematik i anvendelse*
- *kommunikation og problemløsning.*

I matematikundervisningen skal de grundlæggende kundskaber og færdigheder i hvert af de fire områder udvikles som en helhed gennem hele skoleforløbet både i faget, og når matematik indgår i tværfaglige emner.

De centrale kundskabs- og færdighedsområder er grundlaget for tilrettelæggelsen, gennemførelsen og evalueringen af undervisningen, således at eleven kan

- forstå undervisningen, arbejde med og analysere problemstillinger af matematisk art i sammenhænge, der vedrører dagligliv, samfundsliv og naturforhold
- udbygge sin matematiske viden med henblik på videre uddannelsesforløb
- forstå matematik som en del af vores kultur.

### **Arbejde med tal og algebra**

- anvende tal i forskellige sammenhænge
- arbejde med forskellige skrivemåder og tal
- benytte regneregler
- bestemme størrelser ved måling og beregning
- arbejde med grafiske fremstillinger og hjælpemidler ved beregning.

### **Arbejde med geometri**

- benytte geometriske metoder og begreber
- arbejde med modeller og fremstille tegninger ud fra givne betingelser
- tolke, benytte og vurdere forskellige typer af tegning
- undersøge og beskrive egenskaber ved plan- og rumgeometriske figurer.

### **Matematik i anvendelse**

- vælge hensigtsmæssig regningsart i givne situationer
- bruge matematik som et redskab til at beskrive eller forudsige en udvikling eller en begivenhed
- arbejde med grafiske fremstillinger
- anvende statistik og vurdere statistiske oplysninger
- anvende sandsynlighedsbetragtninger på praktiske problemer
- erkende matematiske begreber og sammenhænge gennem eksperimenterende virksomhed
- erkende matematikkens muligheder og begrænsninger ved anvendelse af matematiske modeller.

## **Kommunikation og problemløsning**

- 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 teori og praksis
- anvende relevante faglige udtryk og kommunikere om fagets emner med en passende grad af præcision
- bruge hverdagsprog i samspil med matematikkens sprog – i form af tal, tegning og andre fagudtryk

## **Generelle bemærkninger**

Formålet er fælles for hele skoleforløbet fra 1. til og med 10. klassetrin i alle skolearter.

De centrale kundskabs- og færdighedsområder er fælles for hele skoleforløbet fra 1. til og med 10. klassetrin.

De centrale kundskabs- og færdighedsområder er anvendt som overskrifter i indholdsafsnittet på samtlige klassetrin.

På grund af skolesystemets tredeling og de forskellige slutmål er hovedskolens delmål og indhold behandlet i et afsnit for sig. Det samme gælder for realskolens og gymnasiets 9. og 10. klassetrin. Fællesskolens niveaudelte undervisning orienterer sig efter de respektive skolearter.

Undervisningssproget er dansk.

Da udgangspunktet for matematikundervisningen er elevens dagligliv, familieliv og det nære samfundsliv, og da en del af eleverne efter endt skolegang fortsætter deres uddannelse i det offentlige tyske system, er en kontinuerlig gennemgang af de tyske matematiske fagudtryk nødvendig gennem hele skoleforløbet.

IT skal gennem hele skoleforløbet indgå med alle dens anvendelsesmuligheder afpasset efter elevernes alder og modenhed.

Brugen af lommeregner anbefales indført gradvis i løbet af skoleforløbet, når sikkerheden i de fire regningsarter er til stede.

# LÆSEPLAN FOR GRUNDSKOLEN

## Undervisningens tilrettelæggelse

Læseplanen ”Sprog og læsning” gælder også for matematikundervisningen.

Undervisningssproget er dansk.

Specielt i de første skoleår skal udgangspunktet være elevernes forudsætninger og deres lokale, konkrete hverdagsverden. Gennem klassesamtale, samtale mellem elev og lærer samt samtaler mellem eleverne indbyrdes knyttes hverdagens situationer sammen med matematisk faglige ord og begreber, så eleven ved slutningen af 6. klassetrin har erhvervet sig det matematisk faglige ordforråd, der er nødvendigt for den videre skolegang.

De tyske fagbegreber er ikke en del af elevernes hverdagsprog. Indlæringen af et tysk fagsprog skal ikke kun være henvist til de afsluttende skoleår, men være en løbende proces gennem hele skoleforløbet, så faget matematik også bidrager til at opfylde målsætningen om at gøre eleverne funktionelt tosprogede.

Anvendelsen af logbog og portfolio vil være arbejdsredskaber til blandt andet bevidstgørelse af det faglige sprog såvel mundtligt som skriftligt.

Læseplanen ”IT i undervisningen” gælder også for matematikundervisningen. IT skal anvendes gennem hele skoleforløbet.

IT har mange anvendelsesmuligheder. I matematikundervisningen kan IT blandt andet bruges til

- at eleverne hurtigt kan gennemregne eller tegne et stort antal eksempler og derved ledes på sporet af den generelle teori
- at statistik og sandsynlighedsregning kan tage udgangspunkt - eventuelt i samarbejde med andre fag - i realistiske problemstillinger i stedet for specielt tilrettelagte opgaver
- at 3D-grafikprogrammer kan være med til at udvikle elevernes rumlige opfattelsesevne
- at skrive logbog og være depot for portfolio.

## **Læseplanens opbygning**

Læseplanen er delt i tre afsnit på hvert to skoleår. Delmålene og indholdsafsnittene er bindende, men gennemgangen af de enkelte stofområder er fri, så et samarbejde med andre fag, f.eks. ”natur og teknik”, bliver så uproblematisk som muligt.

## FAGLIGE DELMÅL OG INDHOLD FOR 1. OG 2. KLASSTRIN

### Faglige delmål

Eleverne skal tilegne sig kundskaber og færdigheder, så de kan

- udvikle en talforståelse gennem taltegn og regnesymboler
- erkende sammenhængen mellem brugen af tal både som ordenstal, mængdetal og som resultat af en beregning
- tilegne sig og anvende matematiske udtryk gennem samtaler, målinger, tegninger og modeller
- opnå en struktureret forståelse af form og sammenhæng ved hjælp af mønstre, puslespil og sortering efter form, størrelse og farve.

### Indhold

#### Arbejde med tal og algebra

- *De naturlige tals opbygning til og med 1000*
  - opfatte tallene konkret, billedligt og abstrakt
  - opbygge talforståelse gennem tælleremser, rækkefølger, tegninger, måleredskaber m.v.
  - titalssystemet
    - enere og tiere
  - ordenstal og mængdetal
  - bestemme antal ved simpel hovedregning
  - kende til brug af decimaltal.
- *Addition og subtraktion*
  - omsætte hverdagssituationer til matematiske symboler (+ og - samt  $<$  og  $\leq$  og  $>$  og  $\geq$ )
  - erkende og løse dagligdagsproblemer ved hjælp af addition/subtraktion.
- *Multiplikation og division*
  - forberede multiplikation og division ved at erkende og løse dagligdagsproblemer gennem begreber som
    - ”at fordoble”
    - ”tre gange så meget”
    - ”at dele med fem til hver”.

#### Arbejde med geometri

- *Brug af det geometriske sprog til at orientere sig i et rum*
  - form
  - beliggenhed
  - størrelse.
- *Arbejde med enkle konkrete modeller*
  - bygge konkrete modeller
  - simple tegninger af virkeligheden
  - fremstille symmetriske figurer (foldning)
  - halvere/fordoble givne figurer i kvadratnet
  - genkende geometriske grundfigurer i virkelighedens verden.

- *Enkle målinger*
  - afstand
  - flade
  - rum
  - vægt.

## **Matematik i anvendelse**

- *Anvendelse af matematik i praktiske sammenhænge*
  - penge
    - sammensætte beløb ved hjælp af sedler og mønter
    - sammenligne beløbsstørrelser
  - metersystemet
    - gætte afstande
    - udmåle afstande
    - anvende måleenhederne meter og centimeter
  - tid
    - anvende sekund, minut, time, døgn, uge og måned i hverdagsagtige situationer
    - aflæse klokkeslæt
    - måle og aflæse tidslængder.
- *Data*
  - indsamle
  - ordne/sortere
  - fremstille og undersøge simple diagrammer og tabeller
- *Spil og eksperimenter*
  - indledende erfaringer med tilfældighed og chance.

## **Kommunikation og problemløsning**

- *Begynde at behandle spørgsmål som*
  - ”Hvordan går det, hvis ...?”
  - ”Mon det er sådan, fordi ...?”.
- *Digte regnehistorier.*
- *Computeren kan inddrages i forskellige sammenhænge f.eks.*
  - træning af regnearterne
  - udarbejdelse af simple diagrammer og tabeller
  - spil og eksperimenter
  - skrivning af regnehistorier.

## FAGLIGE DELMÅL OG INDHOLD FOR 3. OG 4. KLASSTRIN

### Faglige delmål

Eleverne skal tilegne sig kundskaber og færdigheder, der giver dem

- talforståelse gennem taltegn, regnesymboler og titalssystemets opbygning
- sikkerhed i addition og subtraktion med naturlige tal
- sikkerhed i ”den lille tabel” samt division med etcifrede tal
- sproglig forståelse af geometriske grundfigurer og grundformer
- mulighed for beregning af omkreds og areal af konkrete figurer
- mulighed for anvendelse af decimaltal i forbindelse med hverdagsagtige situationer, f.eks. penge.

### Indhold

#### Arbejde med tal og algebra

- *De positive rationale tals opbygning samt 0*
  - titalssystemet
    - enere - tiere – hundreder – tusinder – titusinder – hundredetusinder
  - opfatte tallene i talområdet
    - konkret – herunder brøker
    - billedligt – herunder brøker
    - symbolsk
  - opløse tal
    - i addender
    - i faktorer
  - ligninger og uligheder af første grad med en ubekendt.
- *Addition og subtraktion*
  - hovedregning med større tal
  - den kommutative lov ved addition og multiplikation
    - $a + b = b + a$
    - $a \cdot b = b \cdot a$
  - den associative lov ved addition og multiplikation
    - $(a + b) + c = a + (b + c) = a + b + c$
    - $(a \cdot b) \cdot c = a \cdot (b \cdot c) = a \cdot b \cdot c$
  - addition af flere decimaltal
  - subtraktion med flere tal
  - subtraktion med et decimaltal
  - overslagsregning til kontrol af løste opgaver.
- *Multiplikation og division*
  - den distributive lov ved multiplikation
    - $a \cdot (b + c) = a \cdot b + a \cdot c$
  - beherskelse af ”den lille tabel”
  - anvendelse af ”den lille tabel” i forbindelse med løsning af opgaver med to- og trecifrede tal
  - dividere større tal med etcifrede tal.

## Arbejde med geometri

- *Kunne orientere sig i et rum*
  - bevæge sig i et rum efter et kort
  - arbejde med modeller
  - bygge konkrete modeller
  - tegninger af rumlige figurer
  - fremstille, undersøge og beskrive symmetriske figurer (foldning) med en eller flere symmetriakser
  - genkende og navngive geometriske grundfigurer fra virkelighedens verden
    - ret vinkel
    - trekant
    - kvadrat
    - rektangel
    - cirkel
    - terning
    - kugle
    - cylinder
    - pyramide
    - kegle.
- *Genkende og beskrive fælles og forskellige egenskaber ved geometriske grundformer*
  - punkt
  - linie og omkreds
  - flade og areal.
- *Dele større figurer i mindre*
- *Tegne med blyant og lineal*
- *Målinger og benævnelser*
  - afstand og benævnelse (m)
  - flade og benævnelse ( $m^2$ )
  - rum og benævnelse ( $m^3$ )
  - vægt og benævnelse (kg).

## Matematik i anvendelse

- *Decimaltal*
  - penge
    - regne med pengebeløb
  - metersystemet
    - gætte afstande
    - udmåle afstande
    - anvende måleenhederne km, m, dm, cm og mm
    - regne i metersystemet, herunder omregning fra f.eks. m til cm og omvendt.
- *Vægt*
  - sammenligne og gætte legemers vægt
  - bestemme legemers vægt i kg og g
  - regne med vægtenheder, herunder omregning fra kg til g og omvendt.

- *Omkreds, areal og rumfang*
  - beregne omkreds og areal af konkrete figurer
  - gætte og sammenligne beholderes indhold
  - bestemme beholderes indhold ved hjælp af målebægre.
- *Tid*
  - anvende sekund, minut, time, døgn, uge, måned, kvartal og år i hverdagsagtige situationer
  - beregne, sammenligne og aflæse tidslængder
    - anvende kalender.
- *Data*
  - indsamle informationer fra tekster, billeder, tabeller, diagrammer
  - ordne/sortere indsamlede informationer
  - fremstille diagrammer og tabeller
  - udtrække løsningsrelevante data til løsning af matematiske problemstillinger
  - tolke indsamlede data og løste problemstillinger
  - overføre fundne løsninger til andre problemstillinger.

### **Kommunikation og problemløsning**

- *Informationer*
  - arbejde med informationer hentet fra dagligdagen.
- *Problemløsning*
  - anvende forskellige metoder, arbejdsformer og redskaber til løsning af matematiske problemer
  - samarbejde med andre fag om at løse problemer.

# FAGLIGE DELMÅL OG INDHOLD FOR 5. OG 6. KLASSTRIN

## Faglige delmål

Eleverne skal tilegne sig kundskaber og færdigheder, der giver dem

- talforståelse af de hele tal, decimaltal, brøker og procent ved hjælp af tallinien og positionssystemet
- sikkerhed i brugen af de fire regningsarter
- mulighed for at benytte hovedregning, overslagsregning og skriftlige udregninger
- mulighed for at bruge variabler i formler, simple ligninger og uligheder samt funktioner
- mulighed for at anvende tal og tegning i koordinatsystemet
- mulighed for at undersøge og beskrive enkle figurer
- metoder til at skabe dybde i et billede (perspektivtegning)
- mulighed for at beregne omkreds, areal og rumfang
- mulighed for at beskrive og tolke data og informationer i tabeller og diagrammer samt grafiske afbildninger og statistik hentet fra dagligliv, familieliv og det nære samfundsliv
- mulighed for at formulere, løse og beskrive problemer, herunder opstille hypoteser.

## Indhold

### Arbejde med tal og algebra

- *De positive rationale tal og 0*
  - printal og sammensatte tal
  - indførelse af brøker
    - begreberne ”brøkstreg”, ”tæller” og ”nævner” indføres
    - forkortning og forlængning
    - ægte og uægte brøker og blandet tal
    - placering af brøker på tallinien
    - regning med brøker i de fire regningsarter
  - hovedregning, overslagsregning og skriftlige udregninger i de fire regningsarter
    - herunder division med flercifret divisor
  - regning med decimaltal i de fire regningsarter udbygges
    - omregning fra brøker til decimaltal og omvendt.
- *Udbygge og opnå sikkerhed i brugen af regningsarterne, herunder ”blanding” af regnearterne ved hjælp af parenteser.*
- *Ligninger og uligheder af første grad med en ubekendt*
  - indøvelse af egentlig systematisk løsningsmetode.
- *Koordinatsystemet*
  - koordinatsystemets opbygning og struktur (1. kvadrant)
  - sammenhængen mellem tal og tegning.
- *Procent- og rentesregning*
  - indføre begreberne ”procent” og ”rente”
  - løse simple opgaver.

## Arbejde med geometri

- *Konstruktion*
  - simple konstruktioner gennemføres med hjælpemidlerne tegnetrekant og passer
  - begreberne ”punkt”, ”ret linie”, ”vinkelret”, ”parallel”, ”vinkel”, ”trekant”, ”firkant” og ”cirkel” uddybes gennem konstruktionsøvelser
  - vinkler og liniestykker halveres.
- *Vinkler*
  - måle og tegne vinkler
  - indføre begreberne ”spids vinkel”, ”ret vinkel” og ”stump vinkel”.
- *Cirklen*
  - indføre begreberne ”periferi”, ”diameter”, ”radius” og ”centrum”.
- *Perspektiv og symmetri*
  - udbygge begrebet ”skabe dybde” i et billede
  - spejling.

## Matematik i anvendelse

- *Udbygge arbejdet med*
  - penge
  - tid
  - metersystemet
  - vægt
  - areal
  - rumfang
  - hastighed.
- *Procentregning*
  - fortjeneste og tab
  - rabat
  - rente.
- *Data*
  - indsamle informationer fra tekster, billeder, tabeller og diagrammer
  - ordne/sortere indsamlede informationer
  - fremstille diagrammer og tabeller
  - uddrage løsningsrelevante data til løsning af matematiske problemstillinger
  - tolke indsamlede data og løste problemstillinger
  - overføre fundne løsninger til andre problemstillinger
  - dele komplekse problemer i mindre – løse disse – og samle dem til løsning af det komplekse problem.

## Kommunikation og problemløsning

- *Computer*
  - opbygning og betjening
    - tastatur, mus, skærm, regneenhed, hukommelsesenhed
    - programstart og programafvikling.
  - hjælper og træner
    - tegne- og maleprogrammer
    - matematiske træningsprogrammer
    - egnede spil.

- *Problemløsning*
  - anvende forskellige metoder, arbejdsformer og redskaber – eventuelt i samarbejde med andre fag – til formulering, løsning og beskrivelse af problemer hentet fra dagligliv, familieliv og det nære samfundsliv.

## LÆSEPLAN FOR OVERBYGNINGEN

### Undervisningens tilrettelæggelse

Læseplanen ”Sprog og læsning” gælder også for matematikundervisningen.

Undervisningssproget er dansk.

En stor del af overbygningens elever vil fortsætte deres videre uddannelse på tysksprogede erhvervsskoler eller tysksprogede højere læreanstalter. Næsten alle disse elever vil på et eller andet niveau møde faget matematik, men nu naturligvis i den tysksprogede version, hvorfor en bevidst gennemgang og brug af de tyske fagtermer er af stor vigtighed, så overgangen fra den almindelige skole til den fagspecifikke skole bliver så problemfri som mulig.

Den løbende indlæring af tyske fagbegreber gennem hele skoleforløbet skulle gerne gøre presset i specielt afgangsklasserne mindre, end hvis indlæringen kun sker på overbygningens klassetrin.

Anvendelsen af logbog og portfolio vil være arbejdsredskaber til blandt andet bevidstgørelse af det faglige sprog såvel mundtligt som skriftligt.

Læseplanen ”IT i undervisningen” gælder også for matematikundervisningen. IT skal anvendes gennem hele skoleforløbet. Computere skal anvendes som effektive værktøjskasser med mange muligheder. Eleverne skal lære at bruge disse værktøjer, når det er formålstjenligt og lade dem ligge, når det ikke er formålstjenligt.

I matematikundervisningen kan IT blandt andet bruges til:

- at eleverne hurtigt kan gennemregne eller tegne et stort antal eksempler og derved ledes på sporet af den generelle teori
- at statistik og sandsynlighedsregning tager udgangspunkt - eventuelt i samarbejde med andre fag - i realistiske problemstillinger i stedet for specielt tilrettelagte opgaver
- at udvikle elevernes rumopfattelse gennem anvendelse af 3D-grafikprogrammer
- at skrive logbog og være depot for portfolio
- at anvende simuleringer
- at konsekvensberegne realistiske samfundsstatistik
- at undersøge grafer ved hjælp af generelle matematikprogrammer.

### **Læseplanens opbygning**

Læseplanen er delt op i en 3-års plan for hovedskolens vedkommende og i 2-års planer for realskole og gymnasium. Dette giver elever og lærere mulighed for selv at planlægge rækkefølgen af emner og det letter samarbejdet med andre fag.

## FAGLIGE DELMÅL OG INDHOLD FOR H7, H8 og H9

### Faglige delmål

Eleverne skal tilegne sig kundskaber og færdigheder, så de kan

- regne med de fire regningsarter inden for de reelle tals område
- anvende procent- og rentesregning samt ligninger til problemløsning af eksempler fra dagliglivet, familielivet og det nære samfundsliv
- beregne omkreds, overflade, areal og rumfang af geometriske tegninger og figurer
- tegne og anvende tegninger fra det praktiske liv
- anvende matematik til problemløsning af tværgående dagligdags problemer.

### Indhold

#### Arbejde med tal og algebra

- *De reelle tal*
  - definition med udgangspunkt i de naturlige tal og ved hjælp af tallinien og eventuelt den kulturhistoriske udvikling
  - regne med de rationale tal
    - brøker og decimaltal
    - de fire regningsarter
      - hovedregning, overslagsregning og skriftlige udregninger
        - multiplikation af parenteser (den distributive lov)
          - multiplicere et tal med en parentes
          - multiplicere to parenteser med hinanden
      - kende til og regne med kvadrattal og kvadratrødder ved hjælp af lommeregneren
- *Ligninger og funktioner*
  - løse ligninger af første grad med en ubekendt
    - multiplikation af parenteser
  - kende funktionsbegrebet ud fra dagligdags eksempler
    - arbejde med proportionale og omvendt proportionale talpar
  - indføre koordinatsystemet
  - lineære funktioner
    - forskrift (f.eks.:  $y = ax + b$ )
    - geometrisk løsning af ligningssystemer.
- *Procent- og rentesregning*
  - procentregning
    - omregning mellem brøk, decimaltal og procent
    - begreberne ”det hele”, ”procentsatsen” og ”procentdelen” defineres og beregnes
  - rentesregning
    - begreberne ”renten”, ”kapitalen”, ”rentefoden/rentesatsen” og ”rentedage” defineres
    - simpel rentesregning
    - kende begrebet ”rentes rente”
  - udarbejdelse af simple diagrammer.

## Arbejde med geometri

- *Vinkler*
  - spidsvinkel, ret vinkel og stump vinkel.
- *Trekanter*
  - definere forskellige trekanter
  - konstruktion
  - vinkelsum
  - flytninger
    - parallelforskydning
    - spejling
    - drejning
  - linier i trekanter
    - midtnormal
    - højde
  - simple opgaver med Pythagoras læresætning.
- *Firkanter*
  - definering og konstruktion af
    - almindelig firkant
    - kvadrat
    - rektangel
    - parallelogram
    - rombe
    - trapez
  - vinkelsum.
- *Cirklen*
  - egenskaber.
- *Omkreds, areal, overflade og rumfang*
  - gennem konkrete materialer og computeren eksperimenteres frem til de væsentligste formler
  - omkreds og areal
    - trekanter
    - firkanter
    - cirkel
  - overflade og rumfang
    - ligesidet prisme
    - cylinder
    - pyramide
    - kegle
    - kugle.
- *Tegning*
  - forstå og fremstille arbejdstegning, isometrisk tegning og perspektivtegning.

## Matematik i anvendelse

- *Økonomi*
  - økonomiske overvejelser vedrørende dagligdagens indkøb, transport, bolig, løn og skat
  - renteberegninger i forbindelse med opsparing, lån og kredit.

- *Matematik som værktøj til løsning af praktiske problemer.*
- *Tolkning af diagrammer hentet fra hverdage .*
- *Statistisk beskrivelse af data.*
- *Sandsynlighedsbegrebet*
  - *beregning af sandsynlighed på baggrund af eksperimenter og spil.*

### **Kommunikation og problemløsning**

- *Vælge hensigtsmæssig faglig metode, arbejdsform og redskab ved problemstillinger af tværgående art.*
- *Veksle mellem praktiske og teoretiske overvejelser ved løsning af matematiske problemstillinger.*

# FAGLIGE DELMÅL OG INDHOLD FOR R7 OG G7 SAMT R8 OG G8

## Faglige delmål

Eleverne skal tilegne sig kundskaber og færdigheder, så de kan

- regne med de fire regningsarter inden for de rationale tals område
- anvende procent- og rentesregning samt ligninger til problemløsning – her inddrages eksempler fra dagliglivet, familielivet og det nære samfundsliv
- reducere og omforme matematiske udtryk
- beskrive lineære funktioner ved hjælp af koordinatsystemet
- beregne omkreds, overflade, areal og rumfang af geometriske tegninger og figurer
- anvende matematik til løsning af dagligdags problemer.

## Indhold

### Arbejde med tal og algebra

- *De rationale tal*
  - printal
  - de negative tal
  - brøker
  - regning med decimaltal i de fire regnearter udbygges.
- *Udbygge og opnå sikkerhed i brugen af regnearterne, herunder ”blanding” af regnearterne ved hjælp af parenteser*
  - reducere og omforme matematiske udtryk
  - multiplikation af parenteser (den distributive lov)
    - multiplicere et tal med en parentes
    - multiplicere to parenteser med hinanden
  - kvadratsætningerne (de binomiske formler).
- *Ligninger og uligheder af første grad med en ubekendt*
  - indøvelse af egentlig systematisk løsningsmetode.
- *Ligninger af første grad med to ubekendte*
  - de lige store koefficienters metode
  - substitutionsmetoden.
- *Funktioner*
  - indføre koordinatsystemet
  - lineære funktioner
    - forskrift (f.eks.:  $y = ax + b$ )
    - geometrisk løsning af ligningssystemer
  - begreberne proportionalitet og omvendt proportionalitet indføres.
- *Procent- og rentesregning*
  - procentregning
    - omregning mellem brøk, decimaltal og procent
    - begreberne ”det hele”, ”procentsatsen” og ”procentdelen” defineres
    - beskrivelse gennem anvendelse af forskellige diagrammer (f.eks. cirkeldiagram)
    - anvendelsen af procentregning i det praktiske liv (f.eks. rabat, tab, tilvækst)

- rentesregning
  - simpel rentesregning
    1. begreberne ”renten”, ”kapitalen”, ”rentefoden/rentesatsen” og ”rentedage” defineres.

## Arbejde med geometri

- *Vinkler*
  - spids vinkel, ret vinkel og stump vinkel
  - nabo- og topvinkler
- *Trekanter*
  - konstruktion
  - spidsvinklede -, retvinklede – og stumpvinklede trekanter
  - vinkelsum
  - kongruens og lighedannethed
  - flytninger
    - spejling
    - drejning
    - parallelforskydning
  - linier i trekanter
    - midtnormal
    - vinkelhalveringslinie
    - højde
    - median
    - skæringspunkt for de tre linier samt indskreven og omskreven cirkel
  - omkreds og areal.
- *Firkanter*
  - vinkelsum
  - konstruktion
  - kvadrat
  - rektangel
  - rombe
  - parallelogram
  - trapez
  - omkreds og areal.
- *Cirkel*
  - centrum
  - periferi
  - radius
  - tangent
  - sekant
  - radius
  - diameter
  - centervinkel
  - periferivinkel
  - omkreds og areal – herunder også cirkeludsnit og cirkelring.

### **Matematik i anvendelse**

- *Økonomiske overvejelser med hensyn til opsparing, låntagning og kreditkøb.*
- *Statistisk beskrivelse af data*
  - hyppighed
  - frekvens.
- *Sandsynlighedsbegrebet*
  - beregning af sandsynlighed på baggrund af eksperimenter og spil.

### **Kommunikation og problemløsning**

- *Formulere et problem, beskrive fremgangsmåder og angive løsninger såvel skriftligt som mundtligt.*
- *Vælge hensigtsmæssig faglig metode, arbejdsform og redskab ved løsning af problemstillinger af tværfaglig art.*
- *Vælge mellem praktiske og teoretiske metoder ved løsning af matematiske problemstillinger.*

## FAGLIGE DELMÅL OG INDHOLD FOR R9 OG G9 SAMT R10 OG G10

### Faglige delmål

R9 og R10	G9 og G10
De reelle tal irrationale tal regneregler reducere og omforme matematiske udtryk. Rødder og potenser med rationale eksponenter kvadrattal og kvadratrødder regneregler. Ligninger og uligheder ligninger og uligheder af første grad kvadratiske ligninger grafisk løsning algebraisk løsning løsningsformel eksponentialligninger logaritmisk løsning.	De reelle tal irrationale tal regneregler reducere og omforme matematiske udtryk. Rødder og potenser med rationale eksponenter kvadrattal og kvadratrødder regneregler. Ligninger og uligheder ligninger og uligheder af første grad kvadratiske ligninger og uligheder grafisk løsning algebraisk løsning af ligninger løsningsformel for ligninger enkle ligninger med rod eksponentialligninger logaritmisk løsning.
Funktioner potensfunktioner af anden og tredje grad eksponentialfunktioner kun med 2 og 10 som grundtal monoton asymptoter procentuel vækst fordoblingstid og halveringstid trigonometriske funktioner periode nulpunkter.	Funktioner potensfunktioner eksponentialfunktioner monoton asymptote procentuel vækst fordoblings- og halveringskonstant trigonometriske funktioner periode nulpunkter.

Eleverne skal tilegne sig kundskaber og færdigheder, så de kan

- regne med de fire regningsarter inden for de reelle tals område
- reducere og omforme matematiske udtryk
- anvende ligninger til problemløsning af eksempler fra dagliglivet, familielivet og det nære samfundsliv
- beskrive forskellige funktioner ved hjælp af koordinatsystemet
- beregne omkreds, overflade, areal og rumfang af geometriske tegninger og figurer
- anvende matematik til løsning af dagligdags problemer
- foretage beregninger i forskellige figurer ved hjælp af trigonometri
- vurdere matematikkens muligheder og begrænsninger

## Indhold

### Arbejde med tal og algebra

#### Arbejde med geometri

<b>R9 og R10</b>	<b>G9 og G10</b>
Multiplikation om et punkt ligedannede figurer - målestok retvinklet trekant Pythagoras' sætning perspektivtegning. Omkreds, areal, overflade og rumfang cirkel cirkeludsnit cirkelafsnit  prismer cylinder pyramide kegle kugle sidehøjder og diagonallængder sammensatte figurer. Trekanter trigonometriske beregninger enhedscirklen sinus cosinus tangens den retvinklede trekant sinus- og cosinusrelationerne.	Multiplikation om et punkt ligedannede figurer - målestok retvinklet trekant Pythagoras' sætning perspektivtegning. Omkreds, areal, overflade og rumfang cirkel buelængde cirkeludsnit cirkelafsnit  prismer cylinder pyramide kegle kugle sidehøjder og diagonallængder sammensatte figurer. Trekanter trigonometriske beregninger enhedscirklen sinus cosinus tangens den retvinklede trekant sinus- og cosinusrelationerne.

#### Matematik i anvendelse

<b>R9 og R10</b>	<b>G9 og G10</b>
Anvende matematik til problemstillinger vedrørende natur, samfund og kultur.	Anvende matematik til problemstillinger vedrørende natur, samfund og kultur.
Arbejde med økonomiske forhold bl.a. vedrørende arbejde, fritid og sundhed.	Arbejde med økonomiske forhold bl.a. vedrørende arbejde, fritid og sundhed.
Undersøge sammenhænge mellem privatøkonomi og samfundsøkonomi (valuta).	Undersøge sammenhænge mellem privatøkonomi og samfundsøkonomi (valuta).
Forholde sig til beskrivelser og argumentationer af faglig art som optræder i medierne.	Forholde sig til beskrivelser og argumentationer af faglig art som optræder i medierne.

Vurdere og tolke forhold vedrørende opsparing, afbetaling, lån og kredit.	Vurdere og tolke forhold vedrørende opsparing, afbetaling, lån og kredit.
Viden om matematikkens muligheder og begrænsninger.	Viden om matematikkens muligheder og begrænsninger.
Arbejde med statistiske beskrivelser af indsamlede data – hyppighed og frekvens.	Arbejde med statistiske beskrivelser af indsamlede data – hyppighed og frekvens.
Kendskab til det statistiske sandsynlighedsbegreb og stikprøveundersøgelser.	Kendskab til sandsynlighedsbegrebet og stikprøveundersøgelser.
Der skal arbejdes med et projekttemaer f.eks.: matematik i banken spil lineære optimering navigation matematik i trafikken byggemodning af en erhvervsgrund.	Kendskab til matematikkens historie og kultur f.eks. det gyldne snit og begrundelsen for rødder.

## **Kommunikation og problemløsning**

### **R9 og G9 samt R10 og G10**

Der skal

- benyttes eksperimenterende og undersøgende arbejdsformer
- vælges hensigtsmæssige faglige metoder, arbejdsformer og redskaber ved løsning af problemstillinger af tværgående art
- benyttes variabler og symboler, når regler og sammenhænge skal bevises.

## **Bedømmelse og karaktergivning**

Evaluering tager sit udgangspunkt i elevens udvikling og opnåede faglige standpunkt. Det er en kontinuerlig proces mellem elev, forældre og lærer og tjener som en væsentlig del af den pædagogiske og faglige rådgivning og motivation, hvorfor det er vigtigt, at såvel elev som forældre forstår begrundelserne for evalueringen. Det skal understreges, at evalueringen ikke alene beskriver resultater, men også processen.

I det offentlige system er evalueringen grundlag for karaktergivningen, der er en juridisk handling og derfor underlagt regler, der skal følges.

Ved en samlet bedømmelse af elevens præstationer skelnes der mellem præstationerne i de såkaldte undervisningsbidrag ("Unterrichtsbeiträge") og præstationerne i klasseprøverne.

### **1. Mundtlige og skriftlige præstationer i den almindelige undervisning ("Unterrichtsbeiträge")**

Herunder hører alle elevens mundtlige og skriftlige præstationer i løbet af et skoleår. bortset fra klasseprøverne.

Blandt undervisningsbidragene skal individuelle mundtlige og skriftlige fremlæggelser også tilgodeses.

### **2. Klasseprøver**

Klasseprøver afvikles i form af opgavetyper, der er nævnt i læseplanen.

De skriftlige opgaver skal i form og indhold afspejle fagets forskellige områder og den pågældende klasses aktiviteter.

#### **Antal obligatoriske klasseprøver pr. skoleår**

Der afholdes følgende antal klasseprøver:

Skoleart	Klassetrin			
	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
Hovedskole	4	4	4	
Realskole	4	4	4	4
Gymnasium	4	4	4	4
Fælleskole	4	4	4	4

## **Karaktergivning**

Karakteren ved den halvårige standpunktsbedømmelse sammensættes af karaktererne fra "undervisningsbidragene" og fra klasseprøverne.

Ved den samlede vurdering skal elevens mundtlige og skriftlige præstationer (vurderingsområdet "undervisningsbidrag") som regel vægtes højere end vurderingsområdet klasseprøver.

På 1. og 2. klassetrin inddrages udelukkende de daglige undervisningsbidrag i bedømmelsen.

Fra og med 3. klassetrin og til og med 6. klassetrin inddrages desuden 4 klasseprøver pr. skoleår. Klasseprøverne kan indarbejdes i et tværfagligt forløb/projekt.

Der skal foreligge dokumentation for såvel de daglige undervisningsbidrag som for afholdelse af klasseprøverne. Klasseprøverne opbevares i 2 år efter den karaktergivning, de har dannet grundlag for.

## **Bilag 1**

### **Opstillingsmåder i skriftlig regning**

Ifølge skrivelse af 13.05.1975 fra landets undervisningsministerium til skolerne skal der i skriftlig regning anvendes ensartede opstillingsmåder ved subtraktion, multiplikation og division. Det vil være naturligt (men er altså ikke noget krav), at man i addition anvender en opstillings- og regnemåde, der minder om subtraktion.

Herunder vises opstillingsmåderne, men det må understreges, at der går en række øvelser forud: f.eks. må eleverne, inden subtraktionsopstillingen læres, være fortrolige med opgaver af denne art:

$$6 + \square = 8$$

$$6 + \square = 10$$

$$6 + \square = 15$$

Ligeledes er det vigtigt, at eleverne også her bliver gjort opmærksomme på princippet i positionssystemet og på betydningen af dette for regneopstillingerne.

addition:

$$123 + 456 + 78 + 912$$

$$\begin{array}{r} 123 \\ + 456 \\ + 78 \\ + 912 \\ \hline 11 \\ \hline 1569 \end{array}$$

Der lægges vægt på flg. regler:

1. Additionen sker nedefra.
2. Menterne skrives foruden.
3. Kontrolregning foregår oppefra.

Additionen kan gennemføres på denne måde:

$$\begin{array}{ll} 2 - 10 - 16 - 19 & \text{skriv } 9 \text{ mente } 1 \\ 2 - 9 - 14 - 16 & \text{skriv } 6 \text{ mente } 1 \\ 10 - 14 - 15 & \text{skriv } 15 \end{array}$$

subtraktion:

$$576 - 319$$

$$\begin{array}{r} 576 \\ - 319 \\ \hline 1 \\ \hline 257 \end{array}$$

Opfyldningsmåden (den additive måde) anvendes, og subtraktionen kan foregå på denne måde:

$$\begin{array}{ll} 9 \text{ plus } \underline{7} \text{ er } 16 & \text{skriv } 7 \text{ mente } 1 \\ 2 \text{ plus } \underline{5} \text{ er } 7 & \text{skriv } 5 \\ 3 \text{ plus } \underline{2} \text{ er } 5 & \text{skriv } 2 \end{array}$$

$$562 - 175 - 219 - 53$$

$$\begin{array}{r} 562 \\ - 175 \\ - 219 \\ - 53 \\ \hline 12 \\ \hline 115 \end{array}$$

$$\begin{array}{ll} 3 - 12 - 17 \text{ plus } \underline{5} \text{ er } 22 & \text{skriv } 5 \text{ mente } 2 \\ 7 - 8 - 15 \text{ plus } \underline{1} \text{ er } 16 & \text{skriv } 1 \text{ mente } 1 \\ 3 - 4 \text{ plus } \underline{1} \text{ er } 5 & \text{skriv } 1 \end{array}$$

Bilag 1 – side 2

multiplikation:            5 · 8 6 3            5 6 · 8 6 3

Nedenstående regler følges:

1. Multiplikator sættes bagest.
2. Hundreder, tiere og enere i facit noteres under tilsvarende position i multiplikator.
3. Når multiplikator er flercifret, begyndes med det ciffer, der har den største værdi.

$$\begin{array}{r} 8\ 6\ 3 \cdot 5 \\ \hline 4\ 3\ 1\ 5 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 8\ 6\ 3 \cdot 5\ 0 \\ \hline 4\ 3\ 1\ 5\ 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 8\ 6\ 3 \cdot 5\ 6 \\ \hline 4\ 3\ 1\ 5 \\ \hline 5\ 1\ 7\ 8 \\ \hline 4\ 8\ 3\ 2\ 8 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 8\ 6\ 3 \cdot 5\ 0\ 6 \\ \hline 4\ 3\ 1\ 5 \\ \hline 5\ 1\ 7\ 8 \\ \hline 4\ 3\ 6\ 6\ 7\ 8 \end{array}$$

division:            3 9 7 8 : 9            4 2 7 3 : 2 5

Nedenstående regler følges:

1. Divisor skrives bagest.
2. Alle tal i mellemregningerne noteres.

$$\begin{array}{r} 3\ 9\ 7\ 8 : 9 = \underline{4\ 4\ 2} \\ \underline{3\ 6} \\ 3\ 7 \\ \underline{3\ 6} \\ 1\ 8 \\ \underline{1\ 8} \\ 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 4\ 2\ 7\ 3 : 2\ 5 = \underline{1\ 7\ 0} \text{ rest } 2\ 3 \\ \underline{2\ 5} \\ 1\ 7\ 7 \\ \underline{1\ 7\ 5} \\ 2\ 3 \\ \underline{0} \\ 2\ 3 \end{array}$$