

# Matematik C – 2022

## 1. Fagets rolle

Matematik bygger på abstraktion, logisk tænkning og ræsonnementer og omfatter en lang række metoder til modellering og problembehandling. Faget beskæftiger sig med anvendelsesorienterede og undersøgende emner gennem modellering og løsning af praktisk orienterede problemstillinger.

## 2. Fagets formål

### *Viden og færdigheder*

Eleverne skal have en sådan viden om matematiske begreber og færdigheder i at anvende fagets arbejdsmetoder, at de kan forstå, anvende og kommunikere om matematik i sammenhænge, der vedrører dagligliv, samfundsliv og naturforhold. De skal have indsigt i, hvorledes matematik kan bidrage til at erkende, formulere og behandle problemer inden for forskellige fagområder.

### *Lærings- og arbejdskompetencer*

Eleverne skal have fagligt grundlag for at erfare, at matematik både er et redskab til problemløsning og til kreativ virksomhed. Eleverne skal have bevidsthed om de muligheder, som faget rummer. Eleverne skal kunne tage et medansvar for egen læring, og have tilstrækkelige kompetencer til at kunne gennemføre en videregående uddannelse, hvori matematik indgår på et grundlæggende niveau.

### *Personlige og sociale kompetencer*

Eleverne skal kunne forstå og anvende matematik i dagligdags sammenhænge og selvstændigt og i fællesskab finde egne løsningsmetoder gennem undersøgende og problemløsende aktiviteter. I tilknytning hertil skal eleverne kunne forholde sig til andres brug af matematik.

### *Kulturelle og samfundsmæssige kompetencer*

Eleverne skal have fagligt grundlag for at opleve og erkende matematikkens rolle i en kulturel og samfundsmæssig sammenhæng. Eleverne skal være i stand til at forholde sig vurderende til matematikkens anvendelse med henblik på at tage ansvar og øve indflydelse i et demokratisk samfund.

## 3. Læringsmål og indhold

### 3.1 Læringsmål

Eleverne skal kunne:

- a) operere med tal og repræsentationer af tal samt kritisk vurdere resultater af sådanne operationer,
- b) håndtere simple formler, opstille simple variabelsammenhænge og anvende symbolholdigt sprog til at løse simple problemer med matematisk indhold,
- c) genkende og skifte mellem verbale, grafiske og symbolske repræsentationer af matematiske problemstillinger samt afgøre, hvornår de forskellige repræsentationsformer er hensigtsmæssige,
- d) foretage simpel statistisk databehandling og formidle resultater og konklusioner i klart sprog,
- e) anvende simple funktionsudtryk i modellering af data og diskutere rækkevidde af modeller,
- f) opstille og redegøre for simple geometriske modeller og løse simple geometriske problemer,
- g) have kendskab til simple matematiske ræsonnementer og simple beviser,

- h) demonstrere og formidle viden om matematikanvendelser inden for udvalgte områder, herunder behandling af problemstillinger udsprunget af dagligliv og samfundsliv,
- i) anvende matematiske værktøjsprogrammer til eksperimenter og begrebsudvikling samt symbolbehandling og problemløsning,
- j) læse simple matematiske tekster og
- k) beherske mindstekrav omfattende grundlæggende matematiske færdigheder og kompetencer inden for kernestoffet.

### 3.2 Kernestof

Gennem kernestoffet skal eleverne opnå faglig fordybelse, viden og kundskaber. Kernestoffet er:

- a) overslagsregning, regningsarternes hierarki, simpel algebraisk manipulation, ligefrem og omvendt proportionalitet, ligningsløsning med algebraiske og grafiske metoder
- b) procent- og rentesregning, absolut og relativ ændring, fremskrivningsformel
- c) simple statistiske metoder til håndtering af et diskret og grupperet datamateriale, grafisk præsentation af statistisk materiale, stikprøve og empiriske statistiske deskriptorer samt anvendelse af lineær, eksponentiel og potens-regression, herunder residualplot
- d) forholdsregninger i ensvinklede trekanter, simple konstruktioner af og trigonometriske beregninger i vilkårlige trekanter i et matematisk værktøjsprogram
- e) funktionsbegrebet og dets repræsentationsformer, karakteristiske egenskaber ved lineære, eksponentielle og potens-funktioner samt deres grafiske forløb
- f) grafisk håndtering af andengradspolynomier og logaritmefunktioner og deres egenskaber i et matematisk værktøjsprogram
- g) grafisk bestemmelse af tangent samt monotoniintervaller og ekstrema for funktioner defineret på begrænsede intervaller
- h) principielle egenskaber ved matematiske modeller, simpel matematisk modellering med anvendelse af nogle af ovennævnte funktionstyper og kombinationer heraf.

#### *Mindstekrav*

Mindstekravene tager udgangspunkt i kernestoffet og omfatter grundlæggende matematiske færdigheder og kompetencer, dvs. eleven skal kunne anvende matematiske begreber og gennemføre simple ræsonnementer, skifte mellem repræsentationer, håndtere simple matematiske problemer uden og med matematiske værktøjsprogrammer samt udøve basal algebraisk manipulation.

### 3.3 Supplerende stof

Eleverne vil ikke kunne opfylde læringsmålene alene ved hjælp af kernestoffet. Det supplerende stof skal perspektivere og uddybe kernestoffet med henblik på at udvide den faglige horisont, understøtte samspillet med andre fag og give plads til bearbejdning af matematiske tekster. Der skal i videst muligt omfang perspektiveres til grønlandske og internationale forhold.

Mindst ét af nedenstående emner skal indgå i det supplerende stof:

- a) indekstal og annuitetsregning
- b) kombinatorik, grundlæggende sandsynlighedsregning og sandsynlighedsfelt
- c) analytisk vektorregning i planen, herunder skalarprodukt, determinant, projektion, vinkler og areal samt anvendelser af vektorbaseret koordinatgeometri til opstilling og løsning af plangeometriske problemer.

For at eleverne kan leve op til alle læringsmål, skal det supplerende stof endvidere omfatte:

- d) simpel bevisførelse inden for udvalgte emner

- e) fortolkning af tangentens hældningskoefficient som væksthastighed i matematisk model
- f) bearbejdning af autentisk datamateriale

#### **4. Undervisningens tilrettelæggelse**

##### **4.1 Didaktiske principper**

- a) undervisningen skal tage udgangspunkt i elevernes faglige niveau og viden,
- b) undervisningen tilrettelægges, så den i videst muligt omfang har karakter af en læringsdialog mellem lærer og elever,
- c) undervisningen tilrettelægges, så der veksles mellem forskellige undervisningsformer,
- d) undervisningen tilrettelægges, så elevernes interesser og behov tilgodeses, så eleverne får mulighed for at opleve faget som spændende, relevant og vedkommende,
- e) undervisningen tilrettelægges, så der både er faglig progression i de enkelte forløb og temaer såvel som progression i udvikling af fagsprog og terminologi, så eleven gradvis opøves i mere selvstændige arbejdsformer og kompleks tænkning og
- f) undervisningen tilrettelægges, så der i videst muligt omfang perspektiveres til det omgivende samfund.

Elevernes selvstændige håndtering af matematiske problemstillinger og opgaver skal stå i centrum for undervisningen.

Der skal lægges stor vægt på matematikkens anvendelser, og der anvendes undervisningsprincipper, der giver eleverne indsigt i, hvordan de samme matematiske metoder kan anvendes på vidt forskellige problemstillinger.

I grundforløbet skal undervisningen tilrettelægges, så der skabes en hensigtsmæssig overgang fra folkeskolens beskrivende og forklarende til gymnasiets ræsonnerende og begrundende matematikfaglige skriftlige og mundtlige aktiviteter. En del af det faglige stof, der skal behandles i grundforløbet, er centralt fastlagt og omhandler lineære modeller, herunder lineære funktioner. Dette gøres til genstand for afprøvning i en screening i den afsluttende del af grundforløbet.

##### **4.2 Arbejdsformer**

I undervisningen skal der vælges varierede arbejdsformer, som bringer eleverne i en aktiv læringsrolle, og som gradvist øger kravene til elevernes selvstændighed. Der skal varieres i forhold til stoffet, men i høj grad også så der tages hensyn til forskellige elevtyper, deres læringsstile og behov. Både elever med undervisningssproget som førstesprog og som andetsprog skal tilgodeses. Der skal være progression i såvel arbejdsformer og faglige krav som i kravene til elevernes selvstændighed.

Arbejdsformerne skal organiseres, så eleverne stifter bekendtskab med klasseundervisning, individuelt arbejde, par- og gruppearbejde. Emneopgaver og projektorienteret arbejde skal indgå som en naturlig del af undervisningen, særfagligt eller i samarbejde med andre fag.

Mundtlig fremstilling, faglig læsning og skriftligt arbejde skal indgå i undervisningen for at styrke elevernes fagsprog og udtryksform samt støtte deres udvikling af refleksion og evne til kompleks tænkning.

Det skriftlige arbejde skal omfatte et antal emneopgaver, der tilsammen dækker kernestof og supplerende stof. Emneopgaverne indgår i grundlaget for den mundtlige prøve, jf. pkt. 5.2.

### **4.3 It**

Matematiske værktøjsprogrammer kan inddrages i alle aspekter af matematisk arbejde og skal inddrages på en måde, så de bliver en naturlig del af elevernes personlige matematiske beredskab med henblik på undersøgende aktiviteter, begrebstilegnelse, beregninger og formidling.

Eleverne skal opnå indsigt i det gensidige afhængighedsforhold mellem på den ene side værktøjsprogrammernes potentiale som støtte for udviklingen af matematisk forståelse, og på den anden side den matematikbeherskelse, der er nødvendig for at sikre en indsigtfuld og kritisk anvendelse af selvsamme værktøjsprogrammer.

Undervisningen skal tilrettelægges med en hensigtsmæssig vekslen mellem brug af matematiske værktøjsprogrammer og "blyant og papir" (eller redskaber med samme funktionalitet). Både i undervisningen og i elevernes selvstændige arbejde med det matematiske stof skal der træffes bevidste og fagligt velbegrundede værktøjsvalg.

Matematiske værktøjsprogrammer omfatter faciliteter, der understøtter eksperimenterende og dynamiske aktiviteter med funktioner samt i geometri og statistik, herunder dynamisk graftegning og regnearksfaciliteter, samt generel symbolmanipulation med CAS.

### **4.4 Fagsprog**

Undervisningen skal tilrettelægges, således at der arbejdes systematisk med udvikling af elevernes fagsprog og forståelse og anvendelse af fagets terminologi. Undervisningen skal tilrettelægges, så eleverne gradvis opnår en sikkerhed i forståelse og brug af før-faglige begreber.

### **4.5 Samspil med andre fag**

Undervisningen skal tilrettelægges, så der i perioder arbejdes tværfagligt og drages paralleller til andre fags vidensområder.

## **5. Evaluering**

### **5.1 Løbende evaluering**

Fagets læringsmål og faglige indhold er grundlaget for den løbende evaluering. Den individuelle evaluering tager udgangspunkt i elevens indsats og faglige niveau i den daglige undervisning og i det skriftlige arbejde. Evalueringen giver baggrund for en vurdering af, om der er behov for ændringer af elevens arbejdsindsats og arbejdsmetode, herunder samarbejde med andre elever.

Den kollektive evaluering tager udgangspunkt i den daglige undervisning. Her vurderer lærer og elever i fællesskab, om der er behov for justeringer og ændringer af arbejdsformer m.m., således at fagets læringsmål opfyldes.

I afslutningen af grundforløbet gennemføres en skriftlig screening med henblik på at dokumentere den enkelte elevs målopfyldelse i relation til det i grundforløbet centralt fastsatte kernestof. Til screeningen gives to timer, og eleverne skal have adgang til alle hjælpemidler, herunder matematiske værktøjsprogrammer. Opgavesættet omfatter opgaver, der afprøver den enkelte elevs

matematiske færdigheder og kompetencer med henblik på at kunne honorere relevante mindstekrav og kunne gennemføre matematik på C-, B- eller A-niveau.

## **5.2 Prøveformer**

Der afholdes en mundtlig prøve på grundlag af emneopgaverne fra undervisningen, jf. pkt. 4.2. Eksaminationstiden er ca. 24 minutter. Der gives ca. 48 minutters forberedelsestid.

Eksaminanden får ved lodtrækning en opgave, der indeholder et til to kendte delspørgsmål. Endvidere tildeles eksaminanden ved lodtrækning en ukendt stillet opgave, der afprøver fagets mindstekrav.

Opgaverne, der indgår som grundlag for prøven, skal tilsammen, i al væsentlighed, dække de faglige mål, kernestoffet og det supplerende stof.

Eksaminationen indledes med eksaminandens præsentation og former sig derefter som en samtale mellem eksaminand og eksaminator med udgangspunkt i det udtrukne emne.

Oplæggene til emneopgaverne sendes sammen med de mundtlige opgaver til censor forud for prøvens afholdelse.

## **5.3 Bedømmelseskriterier**

I bedømmelsen af eksaminandens præstation indgår, i hvor høj grad eksaminanden er i stand til at opfylde fagets læringsmål.

Der lægges vægt på at eksaminanden kan:

- a) gøre rede for et matematisk emne,
- b) anvende fagets terminologi og metoder samt
- c) formidle fagligt stof.

Der gives én karakter ud fra en helhedsvurdering.

Hvis eksaminandens præstation lever op til fagets mindstekrav, opnår eksaminanden en karakter svarende til bestået eller højere.