

# MATEMATIKK FOR SAMFUNNSFAG – PROGRAMFAG I STUDIESPESIALISERENDE PROGRAM

Fastsatt som forskrift av Utdanningsdirektoratet 27. mars 2006 etter delegasjon i brev 26. september 2005 fra Utdannings- og forskningsdepartementet med hjemmel i lov av 17. juli 1998 nr. 61 om grunnskolen og den vidaregåande opplæringa (opplæringslova) § 3-4 første ledd.

Gjelder fra: 1. august 2006

## Formål

Matematikk er et fag som på en sentral måte preger vår moderne sivilisasjon, både som redskap til å forstå og fungere i samfunnet, og som bærer av en tradisjon med røtter i mange av verdens gamle kulturer. Matematikk brukes til å utforske universet, systematisere erfaringer og beskrive og forstå naturgitte og samfunnsmessige sammenhenger. Menneskets glede over arbeidet med faget i seg selv har vært en inspirasjonskilde til utvikling av matematikken.

Et viktig formål med programfaget er å skaffe den matematiske kompetansen som er nødvendig for å opprettholde og utvikle et høyteknologisk samfunn. Programfaget gir fordypning i matematikk for videre studier og arbeid innen en rekke sentrale samfunnsområder. Gjennom trening av regneferdigheter, både med og uten digitale hjelpemidler, utvikles et grunnlag og en nødvendig kompetanse for videre arbeid med matematikk.

Arbeid med programfaget gir øvelse i modellering. Det skal gi elevene anledning til å uttrykke praktiske problemer og fenomener fra virkeligheten i et matematisk formelspråk og deretter behandle dem ved hjelp av matematiske metoder. Disse ferdighetene skal gi elevene en nøkkel til å forstå og analysere viktige samfunnsproblemer. Matematikken blir på den måten et hjelpemiddel både innenfor økonomi og på samfunnsområder som helse, miljø og globalisering. Programfaget har derfor både et nytteperspektiv og et dannelsesperspektiv i sitt formål.

## Struktur

Matematikk for samfunnsfag består av to programfag: matematikk S1 og matematikk S2. Matematikk S2 bygger på matematikk S1.

Faget er strukturert i hovedområder som det er formulert kompetansemål for. Hovedområdene utfyller hverandre og må ses i sammenheng.

### Oversikt over hovedområdene:

Programfag	Hovedområder			
Matematikk S 1	Algebra	Funksjoner	Sannsynlighet	Lineær optimering
Matematikk S 2	Algebra	Funksjoner	Sannsynlighet og statistikk	

## Timetall

Timetallet er oppgitt i 60 minutters enheter.

Matematikk S 1: 140 årstimer  
Matematikk S 2: 140 årstimer

## Hovedområder

### Matematikk S1

#### Algebra

Hovedområdet handler om det grunnleggende symbolspråket i matematikk. Det dreier seg om regning med bokstaver og symboler, og omforming av og regning med formler. Sentrale begreper i hovedområdet er lineære, kvadratiske og rasjonale uttrykk, logaritmeuttrykk, eksponentialuttrykk og eksponentiell vekst.

#### Funksjoner

Hovedområdet handler om å analysere hvordan en størrelse varierer avhengig av en annen. Videre dreier det seg om sammenhenger mellom størrelser fra algebra og praktiske områder som analyseres ved hjelp av funksjoner og deres grafer. Hovedområdet omfatter empiriske funksjoner, polynomfunksjoner, potensfunksjoner, rasjonale funksjoner, logaritmefunksjoner og eksponentialfunksjoner. I tillegg handler det om regresjon, gjennomsnittlig og momentan veksthastighet og om den deriverte og grafen til en funksjon.

#### Sannsynlighet

Hovedområdet handler om sannsynlighetsregning som grunnlag for statistiske metoder som brukes for å skaffe informasjon om en populasjon på grunnlag av et tilfeldig utvalg. I tillegg omfatter hovedområdet uavhengighet og betinget sannsynlighet, ordnede og ikke-ordnede utvalg og binomiske og hypergeometriske sannsynlighetsmodeller.

#### Lineær optimering

Hovedområdet handler om lineær optimering som et nyttig verktøy innenfor økonomi. Videre dreier det seg om bruk av lineær optimering for å finne best mulige løsninger på praktiske problemer som naturlig modelleres med lineære likninger og ulikheter.

### Matematikk S2

#### Algebra

Hovedområdet handler om regning med og manipulasjon av polynomer og rasjonale uttrykk, og analyse og beregning av endelige og uendelige summer av tall. Sentrale begreper i hovedområdet er polynomer og polynomdivisjon, lineære likningssystemer, rekker og konvergens.

#### Funksjoner

Hovedområdet handler om generelle derivasjonsregler. Videre dreier det seg om bruk av reglene til å drøfte og regne med funksjoner som er sammensatt av polynomer, potensfunksjoner, rasjonale uttrykk, logaritmefunksjoner og eksponentialfunksjoner. I tillegg inngår bruk av funksjoner til modellering, både innenfor økonomi og for ulike vekstfenomener.

#### Sannsynlighet og statistikk

Hovedområdet handler om at sannsynlighetsregning gjør det mulig å beskrive og analysere tilfeldige variasjoner og systematiske tendenser i en rekke praktiske situasjoner. Grunnleggende begreper i hovedområdet er stokastiske variabler, forventning, varians og standardavvik, normalfordeling, sentralgrensesetningen og hypotesetesting.

## Grunnleggende ferdigheter

Grunnleggende ferdigheter er integrert i kompetansemålene der hvor de bidrar til utvikling av og er en del av fagkompetansen. I matematikk for samfunnsfag forstås grunnleggende ferdigheter slik:

*Å kunne uttrykke seg muntlig og skriftlig* i matematikk for samfunnsfag innebærer å forklare en tankegang og sette ord på oppdagelser, ideer og hypoteser. Det betyr å stille spørsmål, delta i samtaler og drøftinger av matematiske situasjoner og problemer, og argumentere for egne løsningsforslag. Videre innebærer det å bruke logisk konsistente formuleringer med matematiske symboluttrykk. Å sette opp eller tegne tabeller, diagrammer, grafer og figurer inngår også.

*Å kunne lese* i matematikk for samfunnsfag innebærer å trekke matematisk relevant informasjon ut av en tekst. Videre betyr det å forstå matematiske symboluttrykk og logiske resonnerer. I tillegg vil det si å tolke organisert visuell informasjon, som tabeller, diagrammer, grafer og figurer.

*Å kunne regne* i matematikk for samfunnsfag er den mest grunnleggende ferdigheten i matematikk. Det innebærer fortrolighet med de ulike regneoperasjonene, uten bruk av digitalt verktøy. Videre betyr det å gjøre hensiktsmessige overslag og vurdere rimeligheten i svar.

*Å kunne bruke digitale verktøy* i matematikk for samfunnsfag innebærer å bruke digitalt utstyr til omfattende beregninger, visualisering og simulering. Videre betyr det å hente, bearbeide og presentere matematisk informasjon i elektronisk form. I tillegg vil det si å vurdere verktøyets hensiktsmessighet, muligheter og begrensninger.

## Kompetansemål

### Matematikk S1

#### Algebra

*Mål for opplæringen er at eleven skal kunne*

- regne med potenser, formler, parentesuttrykk og rasjonale og kvadratiske uttrykk med tall og bokstaver
- omforme en praktisk problemstilling til en likning, en ulikhet eller et likningssystem, løse det og vurdere løsningens gyldighet
- løse likninger, ulikheter og likningssystemer av første og andre grad, både ved regning og med digitale hjelpemidler
- regne med logaritmer og bruke dem til å forenkle uttrykk og løse eksponentiallikninger og logaritmelikninger
- bruke begrepene implikasjon og ekvivalens i matematisk argumentasjon

#### Funksjoner

*Mål for opplæringen er at eleven skal kunne*

- tegne grafen til polynomfunksjoner, eksponentialfunksjoner, potensfunksjoner og rasjonale funksjoner med lineær teller og nevner, både med og uten digitale hjelpemidler
- lage og tolke funksjoner som modellerer og beskriver praktiske problemstillinger i økonomi og samfunnsfag, analysere empiriske funksjoner og bruke regresjon til å finne en tilnærmet polynomfunksjon, potensfunksjon eller eksponentialfunksjon
- beregne nullpunkter og skjæringspunkter mellom grafer, både med og uten digitale hjelpemidler
- finne gjennomsnittlig veksthastighet for en funksjon ved regning og finne tilnærmingsverdier for momentan vekst i praktiske anvendelser
- gjøre rede for definisjonen av den deriverte, regne ut den deriverte til polynomfunksjoner og bruke den til å drøfte polynomfunksjoner

## Sannsynlighet

*Mål for opplæringen er at eleven skal kunne*

- regne med binomialkoeffisienter og bygge opp Pascals talltrekant
- gjøre rede for ordnede utvalg med og uten tilbakelegging og uordnede utvalg uten tilbakelegging, og gjøre enkle sannsynlighetsberegninger knyttet til slike utvalg
- lage binomiske og hypergeometriske sannsynlighetsmodeller ut fra praktiske situasjoner, og regne med sannsynligheter for slike modeller

## Lineær optimering

*Mål for opplæringen er at eleven skal kunne*

- modellere praktiske optimeringsproblemer i økonomi ved hjelp av lineære likninger og ulikheter
- gjøre rede for den geometriske tolkningen av det lineære optimeringsproblemet i to variabler
- løse lineære optimeringsproblemer grafisk, ved regning og med digitale hjelpemidler

## Matematikk S2

### Algebra

*Mål for opplæringen er at eleven skal kunne*

- finne mønstre i tallfølger og bruke dem til å summere endelige aritmetiske og geometriske rekker og andre rekker, med og uten digitale hjelpemidler
- avgjøre om en uendelig geometrisk rekke er konvergent, og beregne summen av rekka
- løse praktiske problemer i forbindelse med sparing, lån og avbetalingskjøp ved å bruke rekker
- faktorisere polynomer ved hjelp av nullpunkter og polynomdivisjon, og bruke det til å løse likninger med polynomer og rasjonale funksjoner
- modellere praktiske problemer ved hjelp av lineære likningssystemer med flere ukjente, og løse dem med og uten digitale hjelpemidler

### Funksjoner

*Mål for opplæringen er at eleven skal kunne*

- derivere polynomfunksjoner, potensfunksjoner, eksponentialfunksjoner og logaritmefunksjoner, og summer, differanser, produkter og kvotienter av disse funksjonene, og bruke kjerneregelen til å derivere sammensatte funksjoner
- drøfte forløpet til funksjoner og tolke de deriverte i praktiske sammenhenger ved å bruke førstederiverte og andredederiverte
- tolke grunnleggende egenskaper til en funksjon ved hjelp av grafen
- løse økonomiske optimeringsproblemer i forbindelse med inntekts-, kostnads- og etterspørselsfunksjoner, og regne ut og bruke grensekostnader og grenseinntekter i enkle modeller
- modellere eksponentiell og logistisk vekst ved å bruke eksponentialfunksjoner og logaritmefunksjoner
- beregne arealet under grafer ved hjelp av digitale hjelpemidler og tolke det i praktiske situasjoner

### Sannsynlighet og statistikk

*Mål for opplæringen er at eleven skal kunne*

- gjøre rede for begrepene fordeling og stokastisk variabel for endelige utfallsrom, og finne forventning, varians og standardavvik for en stokastisk variabel
- gjøre rede for betydningen av normalfordelingene og regne ut sannsynligheter knyttet til dem
- gjøre rede for sentralgrensesetningen og bruke den til å beregne sannsynligheter for summer av uavhengige stokastiske variabler og binomiske fordelinger
- gjennomføre enkel hypotesetesting ved hjelp av p-verdier og tolke resultatet

## Vurdering

### Matematikk for samfunnsfag programfag

Bestemmelser for sluttvurdering:

#### *Standpunktvurdering*

<b>Programfag</b>	<b>Ordning</b>
Matematikk S1	Elevene skal ha standpunkt karakter.
Matematikk S2	Elevene skal ha standpunkt karakter.

#### *Eksamen for elever*

<b>Programfag</b>	<b>Ordning</b>
Matematikk S1	Elevene kan trekkes ut til skriftlig eller muntlig eksamen. Skriftlig eksamen blir utarbeidet og sensurert sentralt. Muntlig eksamen blir utarbeidet og sensurert lokalt.
Matematikk S2	Elevene kan trekkes ut til skriftlig eller muntlig eksamen. Skriftlig eksamen blir utarbeidet og sensurert sentralt. Muntlig eksamen blir utarbeidet og sensurert lokalt.

#### *Eksamen for privatister*

<b>Programfag</b>	<b>Ordning</b>
Matematikk S1	Privatistene skal opp til skriftlig eksamen. Eksamen blir utarbeidet og sensurert sentralt.
Matematikk S2	Privatistene skal opp til skriftlig eksamen. Eksamen blir utarbeidet og sensurert sentralt.

De generelle bestemmelsene om vurdering er fastsatt i forskrift til opplæringsloven.