

Læreplan i matematikk programfag for realfag

Om faget

Fagets relevans

Matematikk R er et sentralt fag for å kunne forstå moderne anvendelser av matematikk i realfaglige og samfunnsmessige sammenhenger. Faget gir elevene mulighet til å utvikle et presist språk for kritisk tenkning, evne til problemløsning og matematisk forståelse. Matematikk R vektlegger verktøy i og anvendelser av matematikk i problemstillinger knyttet til realfag. Faget gir elevene mulighet til å utvikle problemløsningsstrategier som forbereder dem til videre arbeid og utdanning som stiller krav til matematisk forståelse gjennom teoretiske anvendelser av matematikk.

Kjerneelement

Kjerneelementene i matematikk R rammer inn det mest betydningsfulle innholdet i faget og beskriver det elevene må lære for å kunne mestre og anvende faget.

Utforsking og problemløsning

Utforsking i matematikk R handler om at elevene leter etter mønstre, finner sammenhenger og diskuterer seg frem til en felles forståelse. Elevene skal legge mer vekt på strategiene og framgangsmåtene enn på løsningene. Algoritmisk tenkning er viktig i prosessen med å utvikle strategier og framgangsmåter for å løse problemer. Problemløsning i matematikk R handler om at elevene utvikler en løsningsmetode på et problem de ikke kjenner fra før. Det handler også om å analysere og omforme kjente og ukjente problemer, løse dem og vurdere gyldigheten til løsningene.

Modellering og anvendelser

En modell i matematikk R er en beskrivelse av virkeligheten i matematisk språk. Elevene skal ha innsikt i hvordan modeller i matematikk brukes for å beskrive natur og samfunn. Modellering i matematikk R er å lage slike modeller. Det handler også om å kritisk vurdere gyldigheten av og begrensningene til modellene, vurdere modellene i lys av de opprinnelige situasjonene og å vurdere om de kan brukes i andre situasjoner. Anvendelser i matematikk R handler om at elevene skal få innsikt i hvordan matematikk anvendes i ulike situasjoner, både i og utenfor faget.

Resonnering og argumentasjon

Å resonnerer i matematikk R handler om å kunne følge, vurdere og forstå matematiske tankerekker. Det innebærer at elevene skal forstå at matematiske regler og resultater ikke er tilfeldige, men har klare begrunnelser. Elevene skal utforme egne resonnementer både for å forstå og for å løse problemer. Argumentasjon i matematikk R handler om at elevene begrunner og beviser gyldigheten til framgangsmåter, resonnementer og løsninger.

Representasjon og kommunikasjon

Representasjoner i matematikk R er måter å uttrykke matematiske begreper, sammenhenger og problemer på. Representasjoner kan være konkrete, kontekstuelle, visuelle, verbale og symbolske. Elevene må få mulighet til å bruke matematiske representasjoner i ulike sammenhenger gjennom egne erfaringer og matematiske samtaler. Elevene må få mulighet til å forklare og begrunne valg av representasjonsform. Elevene må kunne oversette mellom det matematiske symbolspråket og språket i andre kontekster og veksle mellom ulike representasjoner. Kommunikasjon i matematikk R handler om at elevene bruker matematisk språk i samtaler, argumentasjon og resonnementer.

Abstraksjon og generalisering

Abstraksjon i matematikk R handler om et formelt symbolspråk og formelle resonnementer. Generalisering i matematikk R handler om at elevene oppdager sammenhenger og strukturer og ikke blir presentert for en ferdig løsning. Elevene må få mulighet til å utforske begreper og symboler for å kunne uttrykke resultater og sammenhenger ved bruk av algebra og hensiktsmessige representasjoner.

Matematiske kunnskapsområder

De matematiske kunnskapsområdene danner kunnskapsgrunnlaget som elevene trenger for å utvikle matematisk forståelse gjennom å utforske sammenhenger i og mellom kunnskapsområdene. Kunnskapsområdene i matematikk R er knyttet til matematisk teori.

Verdier og prinsipper

Kritisk tenkning i matematikk omfatter kritisk vurdering av resonnementer. Dette kan ruste elevene til å gjøre egne valg og ta stilling til viktige spørsmål i samfunnet og eget liv. Matematikkfaget kan bidra til at elevene kan se verdien av å sette seg inn i og forstå andres resonnementer. Kreativitet og skapertrang må gis rom ved at elevene får tid til å tenke, reflektere, resonnere matematisk, stille spørsmål og oppleve at faget er relevant. Problemløsningsstrategier spiller en vesentlig rolle når en skal løse matematiske problemer og kan bidra til at elevene blir mer bevisste på egen læring.

Tverrfaglige temaer

Folkehelse og livsmestring

I matematikk R handler det tverrfaglige temaet folkehelse og livsmestring om å gi elevene kompetanse i personlig økonomi. Faget skal gi elevene kompetanse som gir mulighet til å ta ansvarlige livsvalg gjennom forståelse for matematiske representasjoner og modeller.

Grunnleggende ferdigheter

Muntlige ferdigheter

Muntlige ferdigheter i matematikk R innebærer å skape mening gjennom å samtale i og om matematikk. Det vil si å være med i samtaler, å kommunisere ideer og å drøfte matematiske problemer, strategier og løsninger med andre. Det handler også om å beskrive og diskutere abstrakte matematiske begrep.

Å kunne skrive

Å kunne skrive i matematikk R innebærer å beskrive og forklare sammenhenger, oppdagelser og ideer ved hjelp av hensiktsmessige representasjoner. Å kunne skrive i matematikk R er et redskap for å utvikle egne tanker og egen læring. Det innebærer å kunne løse problemer med et presist matematisk språk.

Å kunne lese

Å kunne lese i matematikk R innebærer å skape mening i tekster fra samfunn og yrkesliv, så vel som matematiske tekster. Å kunne lese i matematikk R innebærer å sortere informasjon, analysere og vurdere form og innhold og sammenfatte informasjon fra sammensatte tekster. Det innebærer også å finne og bruke informasjon i komplekse tekster med avansert symbolspråk og begrepsbruk.

Å kunne regne

Å kunne regne i matematikk R betyr å bruke symbolspråk, matematiske begreper og fremgangsmåter til å gjøre utregninger og vurdere om løsninger er gyldige. Dette innebærer å gjenkjenne problemer som kan løses ved matematikk og formulere spørsmål til disse. Det innebærer også å analysere og løse et spekter av komplekse problemer med effektive og hensiktsmessige strategier, begreper, symboler og metoder.

Digitale ferdigheter

Digitale ferdigheter i matematikk R innebærer å bruke digitale verktøy til å utforske, formulere og løse matematiske problemer. Videre vil det si å finne, analysere, behandle og presentere informasjon med digitale ressurser. Det innebærer også å bruke digitale ressurser på en avansert måte som hjelpemiddel i både utforsking, løsning og presentasjon av matematiske problemer.

Kompetansemål og vurdering

Kompetansemål og vurdering matematikk programfag R1

Kompetansemål etter R1

Mål for opplæringen er at eleven skal kunne

- gjøre rede for definisjonen av potenser med rasjonale eksponenter og sammenhengen med eksponentialfunksjoner
- gjøre rede for definisjonen av logaritmer og utforske egenskaper ved logaritmer
- forklare de grunnleggende regnereglene for logaritmer og potenser med rasjonale eksponenter og bruke dem til å forenkle uttrykk
- utforske og bruke ulike strategier for å løse eksponentialligninger og logaritmefunksjoner
- modellere eksponentiell og logistisk vekst ved å bruke eksponentialfunksjoner og logaritmefunksjoner
- gjøre rede for begrepene grenseverdi og kontinuitet
- bruke ulike strategier for å utforske og bestemme grenseverdier til funksjoner og argumentere for egne løsninger
- diskutere om og argumentere for om en funksjon er kontinuerlig eller diskontinuerlig i et punkt i definisjonsområdet, og gi eksempler på funksjoner som ikke er kontinuerlige

- gjøre rede for definisjonen til den deriverte og bruke denne til å bestemme den deriverte, både geometrisk, algebraisk og med numeriske metoder
- gi eksempler på funksjoner som ikke er deriverbare og begrunne hvorfor de ikke er det
- argumentere for og bruke derivasjonsreglene for summer, produkter og kvotienter av funksjoner og for sammensatte funksjoner
- bruke første- og andrederiverte til å drøfte forløpet til funksjoner
- bruke derivasjon til å diskutere og løse optimaliseringsproblemer
- bruke den første- og andrederiverte i utforsking, problemløsning og modellering
- gjøre rede for hva omvendte funksjoner er, for hva som skal til for at en funksjon har en omvendt funksjon, og for sammenhengen mellom den deriverte til en funksjon og den deriverte til den omvendte funksjonen
- bruke digitale verktøy i beregninger og utforsking av egenskaper ved funksjoner
- planlegge, utføre og presentere et selvstendig arbeid knyttet til modellering og funksjoner i realfaglige temaer
- gjøre rede for begrepet vektor og utforske og diskutere regneregler for vektorer i planet, med og uten koordinater
- bruke vektorregning til å beregne lengder, vinkler og arealer i planet med ulike strategier
- bruke vektorer i argumentasjon og problemløsning
- gjøre rede for parameterframstillinger til linjer i planet og bruke parameterframstillinger til å løse geometriske problemer

Underveisvurdering

Elevene skal få mulighet til å utvikle kompetanse i matematikk R1 gjennom underveisvurderingen. Elevene utvikler og viser kompetanse i matematikk R1 når de bruker matematiske begreper presist i kommunikasjon og når de finner, forstår og generaliserer matematiske sammenhenger og formaliserer disse. Elevene utvikler og viser kompetanse når de jobber utforskende, problemløsende og med modellering idet de planlegger, utfører og presenterer arbeid i faget. Elevene utvikler kompetanse ved å utforske fagbegreper og ved å resonnerer og argumentere for gyldigheten av matematiske utsagn.

Læreren og elevene skal ha jevnlig dialog om elevenes erfaringer med og refleksjoner over egen læring. Læreren skal legge til rette for samarbeid som åpner for kreative prosesser og utholdenhet. Læreren skal legge til rette for at elevene utvikler kompetanse på ulike måter og gi tilbakemeldinger som motiverer. Det innebærer at elevene må veiledes til å forstå og reflektere over egen læring og mestring, og hvordan kompetansen i faget kan videreutvikles.

Standpunktavurdering

Standpunktvurderingen skal uttrykke elevenes sluttkompetanse i faget. Læreren skal planlegge og legge til rette for at elevene får vise sin helhetlige kompetanse i matematikk på varierte måter både muntlig og skriftlig. Læreren skal gi elevene mulighet til å anvende sine kunnskaper og ferdigheter i oppgaver og problemløsning i kjente og ukjente sammenhenger og situasjoner. Standpunkturderingen omfatter elevenes forståelse av begreper og strategier og elevenes evne til å reflektere og kritisk vurdere egne og andres løsninger.

Kompetansemål og vurdering matematikk programfag R2

Kompetansemål etter R2

Mål for opplæringen er at eleven skal kunne

- utforske regneregler for vektorer i rommet, både med og uten koordinater, og bruke addisjon, skalarprodukt av vektorer og vektorprodukt i problemløsning
- gjøre rede for begrepet normalvektor, og argumentere for hvordan en normalvektor kan brukes til å beskrive et plan i rommet ved en ligning
- regne ut og begrunne utregninger av avstander i rommet
- tolke og finne parametriseringer av kurver i rommet og forklare begrepene hastighetsvektor og akselerasjonsvektor
- utforske tallmønstre og finne rekursive og eksplisitte formler for følger og rekker, og presentere og argumentere for egne løsninger
- bruke programmering til å utforske rekursive sammenhenger og presentere egne framgangsmåter
- gjøre beregninger og vurdere valg knyttet til økonomi, og reflektere over konsekvenser ved kredittlån
- avdekke de bærende ideene i et matematisk bevis og lage og forklare bevis
- beskrive vinkelmålet radianer og utforske egenskaper ved trigonometriske funksjoner
- forklare og bruke grunnleggende trigonometriske identiteter
- utforske, forklare og bruke derivasjonsregler for rasjonale funksjoner, logaritme- og eksponentialfunksjoner og trigonometriske funksjoner, og bruke slike funksjoner og deres deriverte i modellering og problemløsning
- analysere data knyttet til realfaglige temaer og bruke trigonometriske funksjoner i modellering
- gjøre rede for definisjonen av det bestemte integralet av funksjoner med én variabel som grenseverdi for en sum, og gi en tolkning av hva denne grenseverdien kan bety i ulike situasjoner
- formulere algoritmer som beregner bestemte integraler numerisk og bruke digitale verktøy til å utføre algoritmene

- begrunne og bruke analysens fundamentalteorem
- bruke og forklare de grunnleggende integrasjonsmetodene substitusjon, delvis integrasjon og delbrøksoppspalting
- bruke integrasjon til å beregne areal og volum

Underveisvurdering

Elevene skal få mulighet til å utvikle kompetanse i matematikk R2 gjennom underveisvurderingen. Elevene utvikler og viser kompetanse i matematikk R2 når de bruker matematiske begreper presist i kommunikasjon og resonnering og når de utforsker, finner, forstår og generaliserer matematiske sammenhenger og formaliserer disse. Elevene viser og utvikler kompetanse i problemløsning og modellering idet de planlegger, utfører og presenterer arbeid i faget. Elevene utvikler også kompetanse ved å utforske fagbegreper og ved å resonnerer og argumentere for gyldigheten av matematiske utsagn.

Læreren og elevene skal ha jevnlig dialog om elevenes erfaringer med og refleksjoner over egen læring. Læreren skal legge til rette for samarbeid som åpner for kreative prosesser og utholdenhet. Læreren skal legge til rette for at elevene utvikler kompetanse på ulike måter og gi tilbakemeldinger som motiverer. Det innebærer at elevene må veiledes til å forstå og reflektere over egen læring og mestring, og hvordan kompetansen i faget kan videreutvikles.

Standpunktvurdering

Standpunktvurderingen skal uttrykke elevenes sluttkompetanse i faget. Læreren skal planlegge og legge til rette for at elevene får vise sin helhetlige kompetanse i matematikk R2 på varierte måter både muntlig og skriftlig. Læreren skal gi elevene mulighet til å anvende sine kunnskaper og ferdigheter i oppgaver og problemløsning i kjente og ukjente sammenhenger og situasjoner. Standpunktvurderingen omfatter elevenes forståelse av begrep og strategier og elevenes evne til å reflektere og kritisk vurdere egne og andre løsninger.

Vurderingsordning

R1: Elevene skal ha én standpunkt karakter.

R2: Elevene skal ha én standpunkt karakter.

Eksamensordningene i faget skal sendes på høring og ferdigstilles senere.