

**RAMMER FOR MUNTLLIG EKSAMEN I MATEMATIKK
ELEVER 2018**

Gjelder for alle utdanningsprogram	
<u>Fagkoder:</u> MAT1012, MAT1014, MAT1016, MAT1018, MAT1101, MAT1105, MAT1106, MAT1110, REA3021, REA3023, REA3025, REA3027, REA3029	<u>Fag:</u> Matematikk fellesfag Matematikk programfag
<u>Årstrinn:</u> Vg1, Vg2 og Vg3	Melding om trekk: 2 virkedager før eksamen Forberedelsestid: 24 timer Eksamenstid: Inntil 30 minutter
<u>Oppgaveproduksjon:</u> Faglærer/fagseksjon Forberedelsesdel, fagrapport og annen relevant informasjon skal være sensor i hende senest 1 uke før elevene får melding om trekk. Dokumentene sendes fra eksamensansvarlig ved skolen, normalt pr. brevpost. Faglærer og sensor skal være i dialog før eksamen, og sensor skal godkjenne oppgavene.	
<u>Eksamensoppgaven:</u> Forberedelsesdelen består av et tema og/eller en problemstilling som totalt sett dekker kompetansemål fra minst to hovedområder i læreplanen. Kompetansemålene som temaet/problemstillingen dekker, skal være oppgitt. Maks 3 kandidater på samme parti får samme tema/problemstilling. I forberedelsesdelen får kandidatene ikke informasjon om spørsmålene som vil bli stilt i oppfølgingssamtalen og fagsamtalen.	
<u>Forberedelsesdagen:</u> Kandidatene trekker temaet og/eller problemstillingen 24 timer før eksamen og forbereder en presentasjon på inntil 10 minutter. I tillegg må kandidatene forberede seg til del 2 av eksamen. Forberedelsesdagen er en obligatorisk skoledag, og kandidatene har rett til veiledning av en faglærer innenfor ordinær skoletid. Alle hjelpemidler er tillatt.	
<u>Eksamensdagen:</u> <u>Del 1: Forberedt presentasjon (inntil 10 minutter)</u> Det stilles krav til at kandidaten henviser til kilder som er brukt i forbindelse med presentasjonen. <u>Del 2a): Oppfølgingssamtale (ca. 5 minutter)</u> Faglærer og sensor stiller oppfølgingsspørsmål til presentasjonen. <u>Del 2b): Fagsamtale med utgangspunkt i tema (ca. 15 minutter)</u> Fagsamtale med utgangspunkt i temaet/problemstillingen som går utover kandidatens presentasjon. Dersom kandidaten ikke får vist bredde i sin kompetanse i faget innenfor gitt tema, kan det også eksamineres i andre deler av læreplanen.	
<u>Hjelpemidler:</u> Alle hjelpemidler er tillatt i forberedelsestiden. På eksamen får kandidaten ha med seg notater og materiale til presentasjonen, f.eks. PC med PowerPoint, GeoGebra, e.l. Notatene/presentasjonen legges bort når oppfølgingssamtalen (del 2a) er avsluttet. Kalkulator og PC med relevant programvare kan også benyttes under del 2b) av eksamen.	

Vurdering:

Grunnlaget for vurdering er kompetansemålene i læreplanen for hvert av fagene. Fylkets fagseksjon har utarbeidet felles kjennetegn på måloppnåelse for muntlig eksamen i matematikkfag som kun har lokal eksamen. I de andre fagene gjelder sentralt gitte kjennetegn på måloppnåelse. Disse skal være kjent for kandidatene i god tid før eksamen og deles ut sammen med rammedokumentet ved uttrekk, 48 timer før eksamen.

Den fysiske presentasjonen/produktet som er laget i forberedelsestiden kan ikke vurderes i seg selv, men kandidatens muntlige presentasjon på selve eksamensdagen skal vurderes i sammenheng med oppfølgingssamtalen og fagsamtalen, som avdekker kandidatens individuelle kompetanse.

Sensur:

Karakter skal settes etter hver kandidat og formidles til kandidatene fortløpende. Kandidaten har krav på en begrunnelse for karakteren som er basert på kjennetegnene på måloppnåelse i faget.

Eksamen for privatister:

Privatister kan kun opp til muntlig eksamen i Matematikk X – REA3021 (Se eget rammedokument). Privatister går opp til skriftlig eksamen i alle andre matematikkfag.

Kjennetegn på måloppnåelse i matematikk

Fellesfag og programfag i videregående opplæring

Fra Utdanningsdirektoratets eksamensveiledning 2017

Kompetanse	Karakteren 2	Karakterene 3 og 4	Karakterene 5 og 6
Begreper, forståelse og ferdigheter	<p><i>Eleven</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – forstår en del grunnleggende begreper – behersker en del enkle, standardiserte framgangsmåter 	<p><i>Eleven</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – forstår de fleste grunnleggende begreper og viser eksempler på forståelse av sammenhenger i faget – behersker de fleste enkle, standardiserte framgangsmåter, har middels god regneteknikk og bruk av matematisk formspråk, viser eksempler på logiske resonnementer og bruk av ulike matematiske representasjoner 	<p><i>Eleven</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – forstår alle grunnleggende begreper, kombinerer begreper fra ulike områder med sikkerhet og har god forståelse av dypere sammenhenger i faget – viser sikkerhet i regneteknikk, logiske resonnementer, bruk av matematisk formspråk og bruk av ulike matematiske representasjoner
Problemløsning	<p><i>Eleven</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – viser eksempler på å kunne løse enkle problemstillinger med utgangspunkt i tekster, figurer og praktiske og enkle situasjoner – klarer iblant å planlegge enkle løsningsmetoder eller utsnitt av mer kompliserte metoder – kan avgjøre om svar er rimelige i en del enkle situasjoner – viser eksempler på bruk av hjelpemidler knyttet til enkle problemstillinger – kan bruke hjelpemidler til å se en del enkle mønstre 	<p><i>Eleven</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – løser de fleste enkle og en del middels kompliserte problemstillinger med utgangspunkt i tekster, figurer og praktiske situasjoner, og viser eksempler på bruk av fagkunnskap i nye situasjoner – klarer delvis å planlegge løsningsmetoder i flere steg og å gjøre fornuftige antagelser – kan ofte vurdere om svar er rimelige – bruker hjelpemidler på en hensiktsmessig måte i en del ulike sammenhenger – klarer delvis å bruke digitale verktøy til å finne matematiske sammenhenger 	<p><i>Eleven</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – utforsker problemstillinger, stiller opp matematiske modeller og løser oppgaver med utgangspunkt i tekster, figurer og nye og komplekse situasjoner – viser sikkerhet i planlegging av løsningsmetoder i flere steg og formulering av antagelser knyttet til løsningen, viser kreativitet og originalitet – viser sikkerhet i vurdering av svar, kan reflektere over om metoder er hensiktsmessige – viser sikkerhet i vurdering av hjelpemidlenes muligheter og begrensninger, og i valg mellom hjelpemidler – kan bruke digitale verktøy til å finne matematiske sammenhenger, og kan sette opp hypoteser ut fra dette
Kommunikasjon	<p><i>Eleven</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – presenterer løsninger på en enkel måte, for det meste med uformelle uttrykksformer 	<p><i>Eleven</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – presenterer løsninger på en forholdsvis sammenhengende måte med forklarende tekst i et delvis matematisk formspråk 	<p><i>Eleven</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – presenterer løsninger på en oversiktlig, systematisk og overbevisende måte med forklarende tekst i matematisk formspråk

Kjennetegn på måloppnåelse i Matematikk X - REA3021

Kompetanse	Karakter 2	Karakter 3-4	Karakter 5-6
K O M P L E K S E T A L L	<ul style="list-style-type: none"> • Skrive z på vanlig form når z gis som punkt i det komplekse plan. • Addere og subtrahere komplekse tall. • Kunne konjugere. • I noen grad klare å multiplisere og dividere med z på vanlig form. • Gå over fra vanlig til polar form. • I noen grad klare å multiplisere og dividere med z på polar form. • Kunne anvende De Moivres formel når z er på polar form. • Kunne regne om fra grader til radianer og omvendt. • Kunne gå over fra polar form til eksponentiell form. • I noen grad klare å multiplisere og dividere med z på eksponentiell form. • Løser førstegradsligninger med komplekse tall. 	<ul style="list-style-type: none"> • Forklare sammenhengen mellom z på vanlig form og punkter i det komplekse planet (bruke begrepene realdel, imaginærdel og tegne posisjonsvektor). • I større grad klare addisjon, subtraksjon, multiplikasjon og divisjon når z er på vanlig form, polar form og eksponentiell form. • Kunne anvende De Moivres formel når z er på vanlig form (og på polar form). • I noen grad klare å finne komplekse n'te-røtter. • I noen grad kunne løse første og andregradsligninger med komplekse koeffisienter. 	<ul style="list-style-type: none"> • Gjøre klart rede for de ulike representasjonene av komplekse tall. • Beherske alle regneoperasjonene med komplekse tall. • Løse likninger og finne komplekse n'te-røtter og illustrere disse i det komplekse planet.

Kompetanse	Karakter 2	Karakter 3-4	Karakter 5-6
<p style="text-align: center;">S A N N S Y N L I G H E T</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Bruke binomisk fordeling til å beregne sannsynligheter hvis det er oppgitt at fordelingen er binomisk. • Regne ut forventningsverdien til en stokastisk variabel. • Finne forventningsverdien når det er oppgitt at fordelingen er binomisk. • Regne ut variansen og standardavviket til en stokastisk variabel. • Regne ut variansen og standardavviket til en variabel som er binomisk fordelt. • Bruke kalkulator til å finne sannsynligheter for en normalfordelt variabel når forventning og standardavvik er gitt. 	<ul style="list-style-type: none"> • I noen grad kunne forklare begreper (stokastisk variabel, binomisk fordeling, forventningsverdi, standardavvik, estimator, konfidensintervall, hypotesetesting). • I større grad kunne finne ved regning forventningsverdier, varianser og standardavvik til stokastiske variable. • Avgjøre om en binomisk sannsynlighetsfordeling er tilnærmet lik en normalfordeling. • I noen grad kunne bruke normalfordelingstabellen til å finne sannsynligheter. 	<ul style="list-style-type: none"> • Kunne regne ut og gjøre klart rede for de grunnleggende begrepene (stokastisk variabel, forventningsverdi, varians, standardavvik, binomisk fordeling, normalfordelingen). • Kunne sentralgrensesetningen. • Kunne gjøre klart rede for enten hypotesetesting eller konfidensintervaller, helst knyttet mot et konkret eksempel.

Kompetanse	Karakter 2	Karakter 3-4	Karakter 5-6
T A L L T E O R I	<ul style="list-style-type: none"> • Kunne primtallsfaktorisering og slik finne største felles divisor. • Kunne bruke Eratostenes' såld. • Kunne gjøre rede for Fermat- og Mersenne-tall. • Kjenne noe til RSA systemet. 	<ul style="list-style-type: none"> • Kunne bruke Euklids algoritme for å finne største felles divisor. • Kunne bruke den utvidete/omvendte Euklidske algoritme. • Kunne påvise at en diofantisk likning har en løsning, og finne den (en spesiell løsning). • Gjengi Euklids bevis for at det finnes uendelig mange primtall. • I noen grad kunne løse lineære kongruenslikninger. • Gjøre rede for oppbygningen av RSA-systemet. • Kjenne til oppbygningen av kontrollsiffer. 	<ul style="list-style-type: none"> • Finne den generelle løsningen på en diofantisk likning. • Kunne bruke kongruensregning til å analysere delelighet. • I større grad kunne løse lineære kongruenslikninger. • Kunne gjennomføre kryptering/dekryptering med RSA-systemet med små primtall. • Bruke moduloregning i beregning av kontrollsiffer. • Forklare oppbygningen av selvrettende/feilrettende koder.