

Eksamensveiledning

– om vurdering av eksamensbesvarelser

2024

REA3056 Matematikk R1
REA3058 Matematikk R2
REA3060 Matematikk S1
REA3062 Matematikk S2

Organisering av sentralt gitt skriftlig eksamen

Hva skal eksamen måle

«Kompetanse er å kunne tilegne seg og anvende kunnskaper og ferdigheter til å mestre utfordringer og løse oppgaver i kjente og ukjente sammenhenger og situasjoner. Kompetanse innebærer forståelse og evne til refleksjon og kritisk tenkning.»

Overordnet del LK20, kap. 2.2 Kompetanse i fagene

Grunnlaget for vurderingen er kompetansemålene i læreplanen i fagene. Kompetansemålene for hvert fag skal forstås i lys av teksten om faget i læreplanen.

Eksamensmodell og eksamensordning

Eksamensmodell

Eksamen varer i 5 timer og består av to deler.

Eksamensordning

- Eksamen har ingen forberedelsesdel.
- Del 1 og del 2 av eksamen deles ut samtidig til kandidaten.
- For REA3056 Matematikk R1 og REA3060 Matematikk S1
 - Etter nøyaktig 1 time skal besvarelsen av del 1 leveres inn. Samtidig kan digitale verktøy og andre hjelpemidler til bruk i del 2 tas fram. I enkelte oppgaver i del 2 skal kandidaten bruke digitale verktøy.
 - Kandidaten kan begynne på del 2 når som helst, men uten hjelpemidler fram til det har gått 1 time.
- For REA3058 Matematikk R2 og REA3062 Matematikk S2
 - Etter nøyaktig 2 timer skal besvarelsen av del 1 leveres inn. Samtidig kan digitale verktøy og andre hjelpemidler til bruk i del 2 tas fram. I enkelte oppgaver i del 2 skal kandidaten bruke digitale verktøy.
 - Kandidaten kan begynne på del 2 når som helst, men uten hjelpemidler fram til det har gått 2 timer.
- Besvarelsen av del 2 skal leveres inn innen 5 timer etter eksamensstart.

Levering av eksamensbesvarelsen

Digital levering av eksamensbesvarelsen via PGS (anbefalt)

Besvarelsen av del 1 og del 2 av eksamen lastes opp i PGS.

Besvarelsen av del 1 føres av kandidaten med penn.

Besvarelsen av del 1 må skannes og lastes opp i PGS av skolen.

Del 2 kan bestå av

- en kombinasjon av håndskrift og utskrifter. Del 2 må da skannes til ett pdf-dokument som lastes opp i PGS av skolen, eller
- ett digitalt dokument som lastes opp i PGS.

NB! Dersom besvarelsen skannes og lastes opp i PGS, står skolen ansvarlig for at lesekvaliteten er tilstrekkelig god etter skanningen.

Ved digital levering av eksamen skal hele besvarelsen av del 2 samles i én fil.

Levering på papir

Del 1 og del 2 sendes til sensor som «ekspres over natten», slik at besvarelsen kommer raskest mulig fram.

Del 1 av eksamen skal besvares på papir.

Når del 2 leveres på papir, anbefales det at kandidaten besvarer oppgaver som krever bruk av digitale verktøy ved å ta skjermdumper fra de ulike verktøyene, lime disse skjermdumpene inn i et tekstdokument, kommentere og redegjøre for løsningene og så skrive ut tekstdokumentet.

Kandidaten må ha utskriftsmuligheter. Papirbasert eksamen inkluderer bruk av datamaskin med påkrevd programvare. Besvarelsene leveres da utelukkende på papir som utskrifter, eller som en blanding av håndskrift og utskrifter.

Hjelpemidler, kommunikasjon og særskilt tilrettelegging

Hjelpemidler på del 1

På del 1 er skrivesaker, passer, linjal og vinkelmåler eneste tillatte hjelpemidler.

Del 1 av eksamen er papirbasert. Kandidaten skal skrive med penn. Tegninger og skisser kan lages med penn eller blyant. Det er ikke tillatt å bruke datamaskin.

Hjelpemidler på del 2

Alle hjelpemidler er i utgangspunktet tillatt, men det er ikke tillatt med programvare/verktøy som gir muligheter for å utveksle informasjon med andre under eksamen.

Skoler og andre som arrangerer eksamen, kan velge å la kandidatene benytte nettbaserte hjelpemidler som læringsressurser, oppslagsverk og ordbøker, men dette gjelder bare dersom aktuelle IP-adresser isoleres.

Du kan ikke bruke automatisk tekstgenerator som chatbot, copilot eller tilsvarende teknologi.

Eksempler på digitale verktøy som kan brukes på eksamen i matematikk

CAS (Computer Algebra System)

Kandidaten må knytte nødvendige kommentarer til utredningene i CAS-verktøyet og konkludere i henhold til programstillingen.

Dynamisk geometriprogram/graftegner

Det skal gå klart fram av den grafiske framstillingen hvilken skala som er brukt, og hvilken størrelse som kan lese av, på hver av aksene.

Det er en fordel at funksjonsuttrykket som er tastet inn i graftegneren kommer fra, slik at sensor enklere kan vurdere graftegningen.

Det må gå klart fram hvordan aktuelle punkter eller verdier som brukes i løsningen er produsert.

Regneark

Ved bruk av regneark bør kandidaten i størst mulig grad benytte formler, slik at løsningene blir dynamiske.

Det må gå klart fram av besvarelsen hvilke formler kandidaten har brukt i regnearkene. Kandidaten skal først ta et skjermbilde av regnearkene som viser løsningen av oppgaven, og så et nytt skjermbilde som viser formlene som er brukt i regnearkene. Rad- og kolonneoverskrifter skal være med.

Programmering

Programkoden må dokumenteres med kommentarsetninger.

Kandidaten skal ta skjermbilde av programkoden og av resultatet som framkommer når programmet kjøres.

Kommunikasjon

Under eksamen har kandidatene ikke anledning til å kommunisere med hverandre eller utenforstående.

Særskilt tilrettelegging av eksamen

Når det gjelder særskilt tilrettelegging av eksamen, viser til vi til bestemmelsen i § 3-29 i forskrift til opplæringslova.

Innhold i og oppbygning av eksamensoppgavene

Hele læreplanverket blir lagt til grunn for utforming av eksamensoppgavene. Oppgavene er i samsvar med kompetansemålene forstått i lys av teksten om faget i læreplanen. Følgende kompetansemål er allikevel ikke med i grunnlaget for eksamensoppgavene.

Kompetansemål fra REA3056 Matematikk R1:

- planlegge og gjennomføre et selvstendig arbeid med reelle datasett knyttet til naturvitenskapelige temaer og forhold, og analysere og presentere funn

Kompetansemål fra REA3060 Matematikk S1:

- planlegge og gjennomføre et selvstendig arbeid med reelle datasett knyttet til samfunnsøkonomiske temaer og forhold, og analysere og presentere funn

Oppgavesettene er bygd opp slik at besvarelsen skal gi grunnlag for å vurdere kandidatens kompetanse i matematikk.

Kandidaten skal

- kunne vise forståelse av begreper og kunne anvende disse i matematiske beregninger og resonnement
- kunne bruke ulike strategier i utforskning, problemløsning og modellering
- kunne kommunisere egne løsninger og resonnement, vise forståelse for andres resonnement og tekster og vurdere tekster, resonnement og løsninger kritisk

Oppgavesettene inneholder oppgaver i del 1 og i del 2 som samlet skal sikre at kandidaten får vist sin kompetanse i en så stor del av faget som mulig ut ifra eksamensformen.

Oppgavene er delt inn i tre kategorier, kategori 1, kategori 2 og kategori 3.

Kategori 1: Oppgaver som krever at kandidaten viser forståelse av begreper og ferdigheter.

Kategori 2: Oppgaver som krever at kandidaten ser sammenhenger, kan anvende begreper og bruke ferdigheter på varierte måter og i ulike situasjoner.

Kategori 3: Oppgaver som krever en form for utforskning eller problemløsning. Oppgavene krever at kandidaten systematiserer opplysninger, finner sammenhenger, modellerer, generaliserer og viser problemløsningskompetanse

Framgangsmåte

Der oppgaveteksten ikke sier noe annet, kan kandidaten selv velge framgangsmåte og hjelpemidler.

Dersom oppgaven krever en bestemt løsningsmetode, vil også en alternativ metode kunne gi noe uttelling.

Ved mer åpne oppgaveformuleringer er det spesielt viktig at kandidaten begrunner sine tolkninger av oppgaven og sine valg av løsningsstrategier.

I noen oppgaver vil en «prøve-og-feile»-metode være naturlig. For å få full uttelling ved bruk av en slik metode må kandidaten argumentere for sine strategier og vise en systematisk tilnærming.

Mellomregning må tas med i rimelig omfang også når kandidaten bruker digitale verktøy. Kandidaten kan for eksempel ta skjermbilde av det som er gjort i det digitale verktøyet, lime skjermbildet inn i et tekstdokument, og så knytte nødvendige kommentarer til løsningen.

Kandidaten kan for eksempel ta skjermbilde av det som er gjort i det digitale verktøyet, lime skjermbildet inn i et tekstdokument, og så knytte nødvendige kommentarer til løsningen.

Programmering på eksamen

Ved skriftlig eksamen kan kandidaten velge å bruke programmering som løsningsstrategi for å løse et matematisk problem. Det kan også være oppgaver hvor et matematisk problem er representert som en programkode. Kandidaten skal vurdere innholdet i koden og bruke denne til å løse et matematisk problem. I matematikk R2 og S2 er programmering beskrevet eksplisitt. Derfor kan det bli gitt oppgaver i matematikk R2 og S2 der kandidaten blir bedt om å levere program som svar.

Vurdering av eksamensbesvarelser

Alle besvarelser vurderes av to sensorer. Grunnlaget for vurdering i fag er kompetansemålene i læreplanen i faget. Kompetansemålene skal forstås i lys av teksten om faget i læreplanen.

Det er kompetansen kandidaten viser på eksamen, som er grunnlaget for vurderingen.

Om vekting

Karakteren blir fastsatt etter en helhetsvurdering av besvarelsen. De to delene, del 1 og del 2, blir vurdert under ett.

De fleste deloppgavene i eksamenssettet vil vektas likt. Noen deloppgaver kan vektlegges ulikt. I slike tilfeller vil dette angis i eksamensinformasjonen i eksamenssettet.

Karakterer

Generelle karakterbeskrivelser

Karakteren 6 uttrykker at kandidaten har utmerket kompetanse i faget.

Karakteren 5 uttrykker at kandidaten har svært god kompetanse i faget.

Karakteren 4 uttrykker at kandidaten har god kompetanse i faget.

Karakteren 3 uttrykker at kandidaten har nokså god kompetanse i faget.

Karakteren 2 uttrykker at kandidaten har lav kompetanse i faget.

Karakteren 1 uttrykker at kandidaten har svært lav kompetanse i faget.

Vurderingskriterier i eksamensveiledningen beskriver kompetanse på tre nivåer, karakteren 6, karakteren 4 og karakteren 2. Beskrivelsene i vurderingskriteriene tar utgangspunkt i kjerneelementene for faget. Beskrivelsene skal bidra til en felles forståelse av kravene til vurdering og til en rettferdig vurdering.

Vurderingskriterier for sentralt gitt skriftlig eksamen

Kjerneelement	Karakteren 2	Karakteren 4	Karakteren 6
Utforskning og problemløsning	<p><i>Besvarelsen viser at kandidaten</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – finner noen mønster og sammenhenger, og løser enkle problemer – i noen grad bruker algoritmisk tenking for å utvikle strategier og framgangsmåter – i noen grad bruker digitale hjelpemidler på en hensiktsmessig måte – i noen grad vurderer løsningene 	<p><i>Besvarelsen viser at kandidaten</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – i de fleste tilfeller finner mønster og sammenhenger, og løser sammensatte problemer – i de fleste tilfeller bruker algoritmisk tenking for å utvikle strategier og framgangsmåter – i de fleste tilfeller bruker digitale hjelpemidler på en hensiktsmessig måte – i de fleste tilfeller vurderer løsningene 	<p><i>Besvarelsen viser at kandidaten</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – finner mønster og sammenhenger, og løser komplekse problemer – bruker algoritmisk tenking for å utvikle strategier og framgangsmåter – bruker digitale hjelpemidler på en hensiktsmessig måte – vurderer løsningene
Modellering og anvendelse	<p><i>Besvarelsen viser at kandidaten</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – i noen tilfeller lager modeller som beskriver virkeligheten i et matematisk språk – i noen grad vurderer modellenes gyldighetsområde og hvilke begrensninger de har 	<p><i>Besvarelsen viser at kandidaten</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – i de fleste tilfeller lager modeller som beskriver virkeligheten i et matematisk språk – i de fleste tilfeller vurderer modellenes gyldighetsområde og hvilke begrensninger de har 	<p><i>Besvarelsen viser at kandidaten</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – lager modeller som beskriver virkeligheten i et matematisk språk – vurderer modellenes gyldighetsområde og hvilke begrensninger de har

Resonnering og argumentasjon	<i>Besvarelsen viser at kandidaten</i> <ul style="list-style-type: none"> – i noen tilfeller vurderer og forstår en matematisk tankerekke – i noen grad begrunner framgangsmåter, resonnement og løsninger 	<i>Besvarelsen viser at kandidaten</i> <ul style="list-style-type: none"> – i de fleste tilfeller vurderer og forstår en matematisk tankerekke – i de fleste tilfeller begrunner framgangsmåter, resonnement og løsninger 	<i>Besvarelsen viser at kandidaten</i> <ul style="list-style-type: none"> – vurderer og forstår en matematisk tankerekke – begrunner framgangsmåter, resonnement og løsninger
Representasjon og kommunikasjon	<i>Besvarelsen viser at kandidaten</i> <ul style="list-style-type: none"> – bruker, og kan i noen grad veksle mellom hensiktsmessige representasjoner – presenterer løsninger på en enkel måte, for det meste med uformelle uttrykksformer 	<i>Besvarelsen viser at kandidaten</i> <ul style="list-style-type: none"> – bruker, og kan veksle mellom hensiktsmessige representasjoner – begrunner i de fleste tilfeller valg av representasjonsform – presenterer løsninger på en forholdsvis sammenhengende måte med forklarende tekst i et delvis matematisk språk 	<i>Besvarelsen viser at kandidaten</i> <ul style="list-style-type: none"> – bruker, og kan veksle mellom hensiktsmessige representasjoner – begrunner valg av representasjonsform – presenterer løsninger på en oversiktlig, systematisk og overbevisende måte med forklarende tekst i et matematisk språk
Abstraksjon og generalisering	<i>Besvarelsen viser at kandidaten</i> <ul style="list-style-type: none"> – oppdager noen sammenhenger og strukturer og bruker i noen grad et formelt symbolspråk 	<i>Besvarelsen viser at kandidaten</i> <ul style="list-style-type: none"> – i mange tilfeller kan oppdage sammenhenger og strukturer, og i de fleste tilfeller bruker et formelt symbolspråk og formelle resonnement 	<i>Besvarelsen viser at kandidaten</i> <ul style="list-style-type: none"> – oppdager sammenhenger og strukturer, og bruker et formelt symbolspråk og formelle resonnement

