Utdanningsdirektoratet

Eksamensveiledning

- om vurdering av eksamensbesvarelser

2018

MAT0010 Matematikk

Sentralt gitt skriftlig eksamen

Bokmål

Innhold

1 Vurdering av sentralt gitt skriftlig eksamen i matematikk

1.1 Eksamensmodell, eksamensordning og levering av eksamensbesvarelser
1.2 Hjelpemidler, kommunikasjon og særskilt tilrettelegging
1.3 Innholdet i eksamensoppgaven
1.4 Språket i eksamensoppgaven
1.5 Framgangsmåte og forklaring
1.6 Andre kommentarer
1.7 Kommentarer til kjennetegn på måloppnåelse
1.8 Vurdering av oppnådd kompetanse
1.9 Poengsystem, eksamensforberedende prøve og ekstraoppdrag for sensorene

2 Formler, ferdigheter, kunnskaper m.m. på Del 1 av eksamen

3 Måleenheter – SI-standard

4 Matematiske symboler brukt ved eksamen

1 Vurdering av sentralt gitt skriftlig eksamen i matematikk

Denne eksamensveiledningen gjelder for sentralt gitt skriftlig eksamen i MAT0010 Matematikk våren 2018.

1.1 Eksamensmodell, eksamensordning og levering av eksamensbesvarelser

1.1.1 Eksamensmodell

Eksamen varer i 5 timer og består av to deler. Eksamen i MAT0010 Matematikk følger modell 2 for hjelpemiddelordning våren 2018.

1.1.2 Eksamensordning

- Eksamen har ingen forberedelsesdel. Dagen før eksamen er vanlig skoledag for elevene. Skolene bør arrangere forberedelsesdag etter opplegg fra faglæreren.
- **Del 1 og Del 2 av eksamen deles ut samtidig til elevene.**
- Besvarelsen av Del 1 skal leveres innen 2 timer. Først når besvarelsen av Del 1 er levert inn, får elevene tilgang på alle hjelpemidler på Del 2. Elevene kan levere inn besvarelsen av Del 1 også før det har gått 2 timer.
- Elevene kan begynne på Del 2 når som helst (men da uten hjelpemidler inntil besvarelsen av Del 1 er levert inn). Besvarelsen av Del 2 leveres innen 5 timer.
- Elevene skal ha tilgang på datamaskin med digitale verktøy som regneark, dynamisk geometriprogram, CAS og graftegner under hele Del 2 av eksamen.
- Besvarelsene skal være anonyme. Den eneste identifiseringen er kandidatnummeret (som i PAS). Forfatternavn må fjernes fra digitale dokumenter som skolene sender digitalt til sensor. Elevens kandidatnummer må framkomme på alle sider i besvarelsen av Del 1 og Del 2.

1.1.3 Levering av eksamensbesvarelsen

1.1.3.1 Digital levering av eksamensbesvarelsen via PGS (anbefalt)

Digital levering gir bedre sikkerhet, og sensorene får raskere tilgang til besvarelsene.

Besvarelsen av Del 1 av eksamen i matematikk føres av eleven med penn. Skolen må da skanne Del 1 og laste den opp i PGS. **NB!** Dersom skolene skanner Del 1 og laster den opp i PGS, står skolene ansvarlig for at lesekvaliteten på besvarelsen er tilstrekkelig god etter skanning.

Ved eksamen våren 2018 vil formatet på Del 1 være mer tilrettelagt for skanning.

Til grunnskoleeksamen 2018 står skolene fritt til å la elevene selv laste opp digitale filer i PGS som besvarer Del 2 av eksamen.

Besvarelsen av Del 2 kan bestå av

- en kombinasjon av innføringsark med håndskrift og utskrifter. Skolen må da skanne Del 2 til ett PDF-dokument og laste det opp i PGS. Eksempel på innføringsark til Del 2 som kan benyttes, kan lastes ned her og skrives ut.
- digitale dokumenter som kan lastes direkte opp i PGS av eleven. De digitale dokumentene kan for eksempel være Word-filer, Excel-filer og Geogebra-filer.

NB! Skolene kan levere besvarelsen i sin helhet enten per post eller via PGS. Skolene kan ikke levere Del 1 på papir per post og Del 2 digitalt via PGS, eller omvendt.

Les mer om administrasjon av innlevering her.

Anbefaling
Ved digital levering av eksamen anbefaler vi at hele besvarelsen av Del 2 samles i én fil.

1.1.3.2 Levering på papir

Eksamensbesvarelser på papir skal enten være utskrifter fra PC med digitale verktøy eller svarark ført med blå eller svart penn. Arkene må merkes med kandidatnummer. Eksempel på innføringsark til Del 2 som kan benyttes, kan lastes ned her og skrives ut. Besvarelsen av Del 2 – inkludert eventuelle vedlegg – skal legges ved Del 1.

Skolen kan skanne inn eksamensbesvarelsene selv om eleven leverer på papir. Se avsnitt 1.1.3.1 om digital levering. Hvis det ikke gjøres, må skolen sende eksamensbesvarelsene (både Del 1 og Del 2) på eksamensdagen med *ekspress over natten* eller som *dør-til-dør-pakke* som er framme dagen etter. Dersom besvarelsene skal sendes med post, må de ha skolens stempel. Vi anbefaler at besvarelser skannes og leveres i PGS i stedet for at skolen sender besvarelser via post. Se ovenfor.

Del 1 og Del 2 sendes med ekspress over natten eller som dør-til-dør-pakke som er framme dagen etter, slik at besvarelsen kommer raskest mulig fram til sensor.

1.2 Hjelpemidler, kommunikasjon og særskilt tilrettelegging

1.2.1 Hjelpemidler på Del 1

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

Enkelte elever med særskilt tilrettelegging har krav på å få eksamensoppgaven lest opp. Del 1 og Del 2 finnes som lydfil, og digital lydavspiller med hodetelefoner er derfor tillatt hjelpemiddel for disse elevene, jf. 1.2.4.

1.2.2 Hjelpemidler på Del 2

Alle hjelpemidler er tillatt, bortsett fra åpent internett og kommunikasjon. Opplæringen må hjelpe elevene til å finne fram til relevante hjelpemidler.

Elevene skal ha tilgang til datamaskin under hele Del 2 av eksamen. Selv om elevene bruker datamaskin (med regneark, graftegner og eventuelt andre digitale verktøy), gis det ingen ekstra tid i Del 2. Hvis det oppstår tekniske problemer med datamaskinene under eksamen, kan rektor tillate ekstra tid.

Nye føringer for bruk av nettbaserte hjelpemidler i grunnskolen

Skoleeierne skal i samarbeid med skolelederne sørge for at elevene har tilgang til et avgrenset antall nettbaserte hjelpemidler under sentralt gitt eksamen våren 2018.
Les om føringene her.

1.2.3 Kommunikasjon

Under eksamen har elevene ikke lov til å kommunisere med hverandre eller utenforstående om besvarelsen sin.

1.2.4 Særskilt tilrettelegging av eksamen

Når det gjelder særskilt tilrettelegging av eksamen, viser vi til revidert rundskriv **Udir-4-2017,** som du finner her.

Andre avklaringer / tolkning av regelverket finner du her.

Skolene bestiller tilretteleggingsmateriell via PAS. For blinde og svaksynte elever som er fritatt for konstruksjon/tegning, følger det ved eksamen egne, alternative oppgaver. Disse lastes ned fra PAS. Dersom døve og hørselshemmede elever bir trukket ut til eksamen, er det mulig å bestille eksamensoppgaven på tegnspråk.

1.2.5 Eksamen og målform

Sentralt gitt skriftlig eksamen i MAT0010 Matematikk utarbeides bare på følgende målformer:

- bokmål
- nynorsk
- nord-samisk

1.3 Innholdet i eksamensoppgaven

Ved utformingen av eksamensoppgaver tas det utgangspunkt i kompetansemålene i læreplanen for faget. Integrert i kompetansemålene finner vi de grunnleggende ferdighetene.

Oppgavesettet er bygd opp slik at besvarelsen skal gi grunnlag for å vurdere elevens individuelle kompetanse i matematikk. Eleven skal få mulighet til å vise i hvilken grad han eller hun kan ta i bruk sine faglige kunnskaper og ferdigheter i virkelighetsnære situasjoner med realistiske problemstillinger. Noen av oppgavene er knyttet til teoretiske problemstillinger. Oppgavene er utformet slik at alle elevene skal få mulighet til å vise hva de kan. Oppgavesettet inneholder elementer av ulik vanskegrad både på Del 1 og Del 2 av eksamen.

Samlet sett (Del 1 og Del 2) prøver eksamensoppgaven kandiatene bredt i kompetansemål fra alle hovedområdene i læreplanen. Elevene prøves ikke nødvendigvis i *alle* kompetansemålene i læreplanen.

1.3.1 Innhold i Del 1

I Del 1 vektlegges begreps- og tallforståelse, regneferdigheter, evne til problemløsning og resonnement. Det er flere forskjellige oppgavetyper, både flervalgsoppgaver, kortsvarsoppgaver og åpne oppgaver.

1.3.1.1 Kortsvarsoppgaver i Del 1

Del 1 inneholder en del oppgaver der elevene skal føre inn et korrekt svar på oppgaven. Disse oppgavene har ikke regneruter og krever bare at elevene fører på det korrekte svaret.

1.3.1.2 Regneruteoppgaver i Del 1

Del 1 inneholder også oppgaver der elevene skal vise framgangsmåte og resonnements-kompetanse i regnerutene. I disse oppgavene er det et krav at elevene viser framgangsmåten de har brukt, hvis ikke får de mindre eller ingen uttelling for oppgavene.

1.3.1.3 Flervalgsoppgaver i Del 1

Flervalgsoppgavene har fire svaralternativer, men bare ett korrekt svar. Elevene skal bare sette ett kryss for hver flervalgsoppgave, ellers underkjennes svaret ved sensuren.

Flervalgsoppgaver kan også bestå av påstander som er enten sanne eller usanne. Elevene krysser da av for det alternativet de mener er korrekt.

Nedenfor følger et eksempel på flervalgsoppgave:

Eksempel:

Uttrykket $3 \cdot (1 + 2 \cdot 2)^2$ har verdien

35	50	62	75
O	O	O	⊗

1.3.1.4 Andre oppgavetyper i Del 1

Del 1 kan også inneholde oppgaver der elevene skal tegne, skravere, måle eller liknende for å besvare oppgaven. Oppgaven kan for eksempel gå ut på å tegne symmetrilinjer, speile et objekt ved hjelp av tegning, finne forsvinningspunkter, tegne grafer, måle i målestokkoppgaver, skravere og liknende.

1.3.2 Innhold i Del 2

I Del 2 vektlegges begreps- og tallforståelse, digital kompetanse og evne til problemløsning og resonnement. Oppgavene i Del 2 tar utgangspunkt i én eller flere dagligdagse situasjoner og eventuelt matematikkfaglige temaer som tidligere todelte eksempeloppgaver og eksamener viser:

- «Matematikk i hjemmet. Pascal. I alpinbakken. Algebrakuben» (Eksamen høsten 2013, ny eksamen i grunnskoleopplæringen for voksne)
- «Badeland og Eratosthenes» (Eksamen 2014)
- «Fotball og René Descartes» (Eksempeloppgave. Ny eksamensordning 2015)
- «Hos bonden. Platon» (Eksamen 2015)
- «Vi reiser til Italia» (Eksamen 2016)
- I trafikken, geometri, Ada Lovelace (Eksamen 2017)

Del 2 inneholder oppgaver som prøver både bredden og dybden i elevenes matematiske kompetanse. Det kan forekomme temaer som ikke alle elever har forhåndskunnskaper om. Problemstillingene og formuleringene i de enkelte oppgavene vil imidlertid enten være uavhengige av forhåndskunnskap om temaet, eller så vil sammenhengen mellom oppgaven og temaet forklares eksplisitt.

Del 2 består av en del oppgaver som er delt inn i flere delspørsmål. Oppgavene og de fleste delspørsmålene vil kunne løses uavhengig av hverandre. Likevel kan det forekomme oppgaver der svaret på ett delspørsmål skal brukes i det neste, og så videre. Formålet med sammenhengende delspørsmål i en oppgave er å hjelpe elevene på vei i problemløsningen.

Noen oppgaver i Del 2 skal løses ved hjelp av bestemte typer digitale verktøy. I andre oppgaver i Del 2 står eleven fritt til å velge hjelpemiddel selv.

Del 2 kan også inneholde formler og liknende som kan framstå som nye utfordringer for elevene. Del 2 vil ofte inneholde noe mer tekst og illustrasjoner enn Del 1.

Illustrasjoner i form av bilder og tegninger skal understøtte lesingen og forståelsen av oppgavene.

1.3.3 Vedlegg

Ingen vedlegg følger eksamensoppgaven i 2018.

1.4 Språket i eksamensoppgaven

Ved formuleringer som «**Løs…**» og «**Bestem …**» legges det ikke opp til bestemte framgangsmåter eller spesielle hjelpemidler. Eleven kan velge å løse oppgaven grafisk, ved regning (algebraisk) eller ved å benytte ulike kommandoer i digitale verktøy. Her har eleven *full* metodefrihet.

Begrepet «omtrent» peker på overslagsregning.

Del 2 kan inneholde oppgaveformuleringer som «**Løs / Bestem / Vis … ved regning**» eller «**Regn ut …**». Dette betyr at løsningen av oppgaven skal redegjøres for algebraisk, enten ved regning på papir eller ved bruk av CAS. Det vil si at elevene ikke kan måle, lese av eller løse oppgaven grafisk.

Dersom det oppstår tvil og ulike oppfatninger av oppgaveteksten, vil sensorene være åpne for rimelige tolkninger.

1.5 Framgangsmåte og forklaring

Nødvendig mellomregning og forklaring må tas med i rimelig omfang for å vise hva man har gjort, særlig i regneruter i Del 1 og i hele Del 2 av eksamen.

Når eleven benytter digitale verktøy, kan han eller hun vise nødvendige mellomregninger og forklaringer ved å ta skjermdump eller ved å bruke utklippsverktøy og lime inn forklaringene i et tekstdokument. Eleven må i tillegg knytte nødvendige kommentarer til framgangsmåten/løsningen.

Der oppgaveteksten ikke sier noe annet, kan elevene fritt velge framgangsmåte og hjelpemidler. De ulike metodene må da anses som likeverdige. Dersom oppgaven krever en bestemt løsningsmetode, vil også en alternativ metode kunne gi noe uttelling.

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

I opplæringen bør elevene øve seg på å vise framgangsmåter og reflektere rundt svar og løsningsmetoder. De bør unngå å bare oppgi et svar uten framgangsmåte.

1.6 Andre kommentarer

1.6.1 Konstruksjon (papirbasert) i Del 2

Eksamen i 2018 vil inneholde en oppgave i Del 2 der elevene kan velge enten å konstruere på papir med passer, blyant og linjal eller å tegne i dynamisk geometriprogram. Konstruksjonsoppgaver i Del 2 utføres på *blankt papir* med passer, blyant og linjal.

1.6.2 Digitale verktøy på Del 2 av eksamen

Det forutsettes at elevene er kjent med ulike digitale verktøy, og at de kan bruke disse på en hensiktsmessig måte under Del 2 av eksamen.

Digitale verktøy forstås her først og fremst som kalkulator, CAS, dynamisk geometriprogram, graftegner og regneark. Faglæreren må hjelpe elevene med å finne fram til relevante, hensiktsmessige og nyttige digitale verktøy som kan benyttes til eksamen. På eksamensdagen må elevene selv velge og bruke hensiktsmessige hjelpemidler.

Du finner tidligere eksamensoppgaver, eksempeloppgaver og flere eksempler på løsninger av eksamen i matematikk og hvordan digitale verktøy er brukt ved eksamen, her.

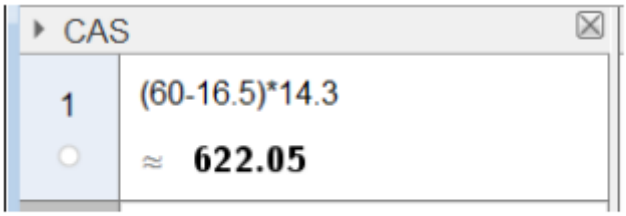
Vi anbefaler mest mulig oppdatert programvare installert på datamaskinen.

1.6.3.1 Kalkulatorer (på datamaskin) og CAS – Computer Algebra System

Elevene trenger en enkel kalkulator for å kunne løse Del 2 av eksamen. Denne finnes også på en datamaskin. Mer avanserte kalkulatorer er tillatt og kan være nyttige, som for eksempel CAS.

CAS forstås som en symbolbehandlende (og numerisk) kalkulator som kan behandle matematiske uttrykk. Eleven skal dokumentere bruken av CAS. De kan for eksempel ta en skjermdump eller benytte utklippsverktøy.

Nedenfor viser vi et løsningsforslag for oppgave 3a i Del 2 fra eksamen våren 2017 med bruk av CAS.



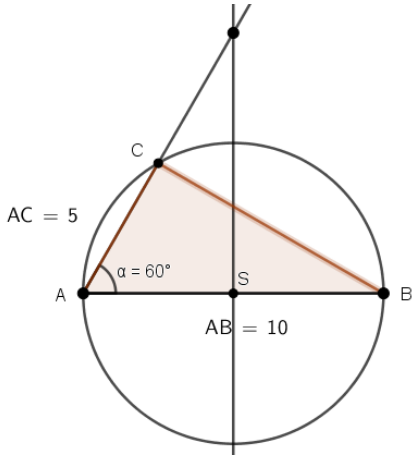
Georg må betale 622,05 kroner.

1.6.3.2 Dynamisk geometriprogram (på datamaskin) på Del 2 av eksamen

Eksamen i 2018 vil inneholde en oppgave i Del 2 der elevene kan velge enten å konstruere på papir med passer, blyant og linjal eller å tegne i dynamisk geometriprogram. Vi bruker *ikke* ordet «konstruer» når vi åpner opp for dynamisk geometriprogram. Da foretrekker vi «tegn» i stedet.

Ved tegning av geometriske figurer med dynamisk geometriprogram («Tegn…») tillates alle kommandoer/framgangsmåter direkte brukt i programvaren. Eleven må oppgi hvilke **nødvendige** kommandoer/framgangsmåter som er brukt.

Nedenfor viser vi et løsningsforslag for oppgave 7 i Del 2 fra eksamen våren 2017 med bruk av dynamisk geometriprogram.



Nr.	Navn	Forklaring	Verdi
1	Punkt A		A = (0.66, -1.66)
2	Punkt B	Punkt på Sirkel(A, 10)	B = (10.66, -1.66)
3	Linjestykke f	Linjestykke A, B	f = 10
4	Punkt B'	B rotert med vinkelen 60°	B' = (5.66, 7)
5	Vinkel α	Vinkel mellom B, A, B'	α = 60°
6	Sirkel c	Sirkel med sentrum i A og radius 5	c: $(x - 0.66)^2 + (y + 1.66)^2 = 25$
7	Linje g	Midtnormal f	g: x = 5.66
8	Punkt S	Skjæring mellom g og f	S = (5.66, -1.66)
9	Sirkel e	Sirkel gjennom A med sentrum i S	e: $(x - 5.66)^2 + (y + 1.66)^2 = 25$
10	Stråle h	Stråle gjennom A, B'	h: -8.66x + 5y = -14.02
11	Punkt C_1	Skjæringspunkt mellom e,h	C_1 = (0.66, -1.66)
11	Punkt C	Skjæringspunkt mellom e,h	C = (3.16, 2.67)
12	Trekant t1	Mangekant A, C, B	t1 = 21.65
12	Linjestykke AC	Linjestykke A, C	AC = 5
12	Linjestykke a	Linjestykke C, B	a = 8.66
12	Linjestykke AB	Linjestykke B, A	AB = 10

Eleven kan også skrive hvilke nødvendige kommandoer som er brukt. Dette er likestilt med en digital forklaring.

1.6.3.3 Graftegner (på datamaskin) på Del 2 av eksamen. Obligatorisk.

Digitale graftegnere finnes i mange varianter og skal brukes ved alle skriftlige eksamenskoder i matematikk.

Generelle retningslinjer og råd om bruk av graftegner:

- Det skal gå klart fram av den grafiske framstillingen hvilken skala som er brukt, og hvilken størrelse som kan leses av, på hver akse. Det er ingen krav om verditabell eller framgangsmåte.

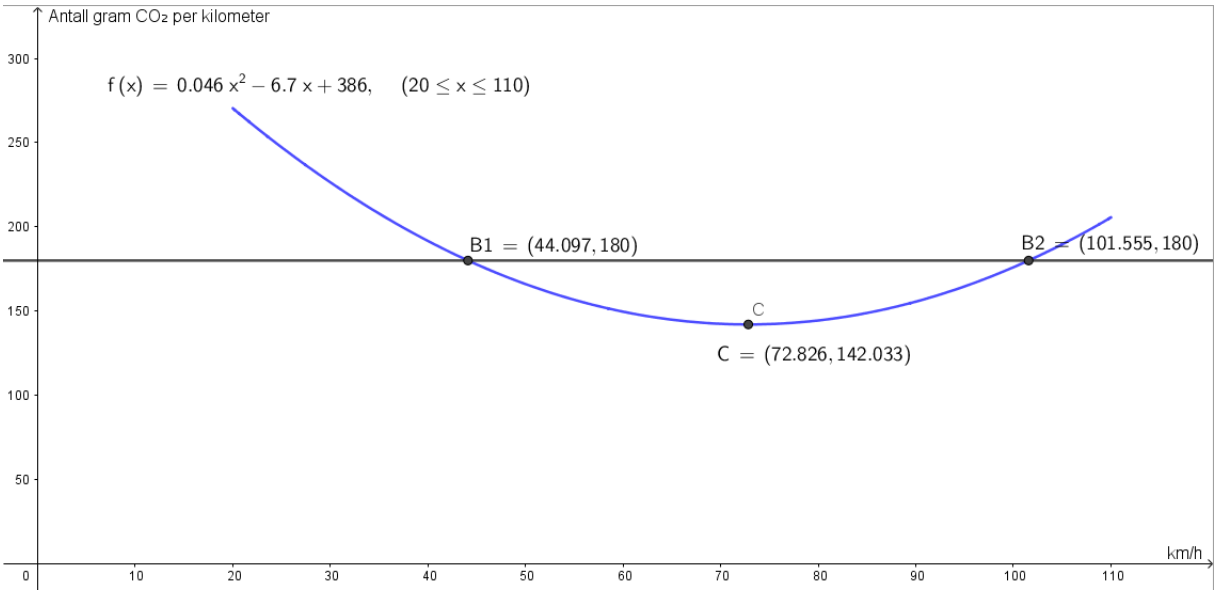
- Besvarelsen skal være identifiserbar, det vil si at den inneholder oppgavenummer og elevens kandidatnummer.

- Det må gå fram hvilke nødvendige kommandoer/framgangsmåter som er brukt for å finne for eksempel skjæringspunkter og ekstremalpunkter.

- Eleven kan besvare spørsmålene kortfattet ved å henvise til graftegningen. Det er ikke nødvendig å ta med framgangsmåte for hvordan grafen er kommet fram.

  Det er en fordel at elevene får fram hvilket funksjonsuttrykk som er tastet inn i programmet. De ulike punktene bør komme fram med koordinater.

Nedenfor viser vi et løsningsforslag for oppgave 6 fra Del 2 i eksamen våren 2017 med bruk av graftegner.



b) Bilen har et CO_2-utslipp på 180 g/km med en fart på 44 km/h (se punkt B1) og 102 km/h (se punkt B2).

c) Minst utslipp (ekstremalpunkt): Se punkt C.
Med en fart på 73 km/h er utslippet lavest, utslippet er da på 142 g/km.

1.6.3.4 Regneark (på datamaskin) på Del 2 av eksamen. Obligatorisk.

Generelle retningslinjer og råd om bruk av regneark:

- Et regneark skal ha med rad- og kolonneoversikt. Arket skal være identifiserbart, det vil si at det inneholder oppgavenummer og elevens kandidatnummer.

- Ved bruk av regneark bør eleven i størst mulig grad benytte formler, slik at løsningen blir dynamisk, det vil si at løsningen endres dersom tallene i en oppgave endres.

- Ved dokumentasjon av formelbruk anbefaler vi at eleven tar en skjermdump av formelutskriften og limer det inn i et dokument. Bruk av tekstbokser for å vise formler er også tillatt.

- Dersom eleven tar utskrift av regnearket, bør han/hun forsøke å tilpasse løsningen på regnearket til ett eller to utskriftsark (kommunikasjonskompetanse).

Det er fullt mulig å bruke regneark til å løse andre oppgaver under Del 2 av eksamen.

1.6.4 Digitale verktøy og matematisk symbolbruk

I digitale verktøy kan matematisk symbolbruk avvike noe fra den klassiske symbolnotasjonen. Eksempler på dette er / , * , ^ og så videre. Dette er godkjent notasjon, og elevene må få uttelling for dette under sensuren. Mer klassisk (og korrekt) notasjon og symbol- og formalismekompetanse prøves i Del 1 av eksamen.

1.6.5 Sensorveiledning og vurderingsskjema

Utdanningsdirektoratet publiserer en sensorveiledning i eksamenskoden MAT0010 Matematikk på eksamensdagen. Sammen med sensorveiledningen blir det også publisert et vurderingsskjema som sensorene skal bruke. Hensikten med disse publikasjonene er å støtte opp om den sentrale sensuren og sikre en rettferdig sensur for alle elevene.

Sensorveiledning og vurderingsskjema finner du her.

1.6.6 Forhåndssensur og forhåndssensurrapport

På bakgrunn av oppmennenes forhåndssensur utarbeides det en forhåndssensurrapport som publiseres på Utdanningsdirektoratets nettsider, på samme sted som sensorveiledningen. Forhåndssensurrapportene er til sensorene og er ikke et endelig resultat av sensuren. Disse forhåndssensurrapportene finner du her.

Forhåndssensurrapporten kan inneholde justeringer av sensorveiledningen. Vi forutsetter at alle sensorene følger veiledningen i forhåndssensurrapporten. Videre er forhåndssensurrapporten forpliktende for alle sensorene ved fellessensuren

Alle sensorer er forpliktet til å følge all veiledning fra Utdanningsdirektoratet, det vil si:

- eksamensveiledningen inkludert kjennetegn på måloppnåelse
- sensorveiledningen og vurderingsskjemaet
- forhåndssensurrapporten

1.7 Kommentarer til kjennetegn på måloppnåelse

Kjennetegnene på måloppnåelse uttrykker i hvilken grad eleven har nådd kompetansemålene i læreplanen, og beskriver dermed hvor godt eleven mestrer faget. Matematikkompetansen som kjennetegnene beskriver, er delt inn i tre kategorier:

1) begreper, forståelse og ferdigheter
2) problemløsning
3) kommunikasjon

Innholdet i disse kategoriene beskriver matematikkompetansen på tvers av læreplanens kompetansemål og er ment å være til hjelp for sensors faglige skjønn når elevens prestasjon vurderes. De tre kategoriene kan ikke forstås adskilt, men er angitt slik for oversiktens skyld. Kjennetegnene for alle tre kategoriene gjelder for både Del 1 og Del 2 av eksamen.

Begreper, forståelse og ferdigheter

Denne kategorien er en grunnleggende del av matematikkompetansen. God kunnskap her er avgjørende for å kunne takle større og mer sammensatte utfordringer. Kjennetegnene i denne kategorien beskriver i hvilken grad eleven kjenner, forstår og håndterer matematiske begreper. Videre forventes det at eleven kan avkode, oversette og behandle blant annet symboler og formler. Det er ikke bare snakk om bokstavregning og løsning av likninger, men også om tallsymboler, matematiske tegn og formelle sider ved elementær regning. For eksempel er det ikke lov å skrive $6+\cdot 5$ eller $6--3$. Videre er $2\cdot(3+4)$ ikke det samme som $2\cdot 3+4$, og -2^2 er ikke det samme som $(-2)^2$. I denne kategorien inngår også det å forstå og håndtere ulike representasjoner av begreper. For eksempel kan π (pi) representeres ved hjelp av symbolet π eller som en uendelig desimalbrøk 3,141592265… eller som en rasjonal tilnærming (for eksempel brøkene $\frac{22}{7}$ eller $\frac{223}{71}$) eller geometrisk som omkretsen av en sirkel med diameter 1, og så videre. Et annet eksempel er begrepet lineær funksjon, som kan representeres som et funksjonsuttrykk eller en regel $y=f(x)=2x-1$, som en tegnet graf i et koordinatsystem, som en verditabell med verdier for x og y, som et geometrisk objekt, for eksempel den rette linjen som går gjennom punktene $(0,-1)$ og $(2,3)$, eller algebraisk som en løsningsmengde til en likning, for eksempel $3y-6x+3=0$.

Problemløsning

Denne kategorien sier noe om elevens evne til å løse ulike problemstillinger. «Problem» må her forstås vidt – fra enkle, rutinemessige oppgaver til større, mer sammensatte problemer. Det er altså snakk om hvordan eleven bruker kunnskaper og ferdigheter på ulike matematiske problemstillinger og ser sammenhenger i faget og mellom læreplanens hovedområder. «Problem» kan også forstås relativt. Det som er et problem for én elev, kan oppleves som elementært for andre elever, avhengig av på hvilket nivå de befinner seg. Denne kategorien vil også beskrive elevens kompetanse når det gjelder modellering – i hvilken grad eleven kan lage, ta i bruk og vurdere modeller. Det kan for eksempel dreie seg om å betrakte en vekstfunksjon eller undersøke kostnadene ved å bruke mobiltelefon. I denne kategorien er det også naturlig å vurdere i hvilken grad eleven er kjent med ulike hjelpemidler og kan bruke disse på en hensiktsmessig måte under eksamen. Videre er det naturlig å vurdere i hvilken grad eleven viser matematisk

tankegang, og om han/hun har evne til å vurdere svar i forbindelse med ulike matematiske problemstillinger.

Kommunikasjon

Denne kategorien beskriver blant annet i hvilken grad eleven klarer å sette seg inn i en matematisk tekst og kan uttrykke seg skriftlig ved hjelp av det matematiske symbolspråket. Det er viktig at eleven viser framgangsmåter, argumenterer og forklarer den matematiske løsningen. Dette er spesielt viktig i forbindelse med bruk av digitale verktøy.

*** *** ***

Kategorien «Problemløsning» er den mest sentrale kategorien for sensors vurderingsgrunnlag, men det er også viktig at kjennetegnene på måloppnåelse i alle tre kategorier ses i sammenheng med hverandre. Det er naturligvis ikke «vanntette skott» mellom kategoriene, heller flytende overganger.

Kjennetegnene på måloppnåelse skal gi informasjon om hva som vektlegges i vurderingen av elevens prestasjon. De skal videre beskrive kvaliteten på den kompetansen elevene viser (hva de mestrer), ikke mangel på kompetanse.

Kjennetegnene beskriver kvaliteten på elevenes matematiske kompetanse på tvers av læreplanens hovedområder og kompetansemål.

Ved å benytte kjennetegn på måloppnåelse og eventuelt poeng kan sensor danne seg et bilde av eller lage en profil over den matematiske kompetansen eleven har vist. De nevnte kategoriene av matematikkompetanse inneholder kjennetegn knyttet til tre ulike karakternivåer:

- «låg» kompetanse (karakteren 2)
- «nokså god» / «god» kompetanse (karakterene 3 og 4)
- «mykje god» / «framifrå» kompetanse (karakterene 5 og 6)

Målet med kjennetegnene er å gi en pekepinn, en retning for hvordan sensor skal bedømme prestasjonen, og en retning for sensorenes faglige skjønn. Kjennetegnene er dermed ikke nødvendigvis en «millimeterpresis» beskrivelse av ulike kompetansenivåer. Kjennetegnene skal også understøtte sensors helhetsinntrykk av elevens matematiske kompetanse.

Kjennetegn på måloppnåelse

Sentralt gitt skriftlig eksamen i MAT0010 Matematikk

Kompetanse	Karakteren 2	Karakterene 3 og 4	Karakterene 5 og 6
Begreper, forståelse og ferdigheter	*Eleven* – har noe fag- og begrepsforståelse og kan bruke den i enkel ferdighetsregning – kan bruke enkle, oppstilte og standardiserte metoder, framgangsmåter og formler	*Eleven* – har forholdsvis god begrepsforståelse og kunnskap om ulike representasjoner og formler og behandlingen av dem – viser i varierende grad presisjon og sikkerhet	*Eleven* – kan kombinere begreper og kunnskap fra ulike områder og behandle forskjellige matematiske representasjoner og formler på en sikker måte – er regneteknisk sikker
Problemløsning	– kan ta utgangspunkt i tekster, figurer m.m. og løse enkle problemstillinger – kan i noen grad bruke fagkunnskap og modeller på et problem og i noen grad gjennomføre enkle løsningsmetoder – kan avgjøre om svar er rimelige, i enkle situasjoner – kjenner til og kan i noen grad bruke hjelpemidler – kan i noen grad vurdere hjelpemidlenes muligheter og begrensninger	– kan i varierende grad ta utgangspunkt i tekster, figurer m.m. og analysere og bruke fagkunnskap i ulike situasjoner – kan se noen sammenhenger i ulike problemstillinger og modeller og gjennomføre noen løsningsmetoder i flere trinn – kan som regel begrunne svar og vurdere om svar er rimelige – kan i varierende grad velge og bruke hjelpemidler på en hensiktsmessig måte – kan delvis vurdere hjelpemidlenes muligheter og begrensninger	– kan ta utgangspunkt i tekster, figurer m.m. og utforske og analysere problemstillinger, stille opp matematiske modeller og løse problemer med flere innfallsvinkler – ser faglig dypere og bredere sammenhenger, viser kreativitet og originalitet og kan gjennomføre løsningsmetoder i flere trinn på en sikker måte – kan på en sikker måte begrunne og vurdere om ulike svar er rimelige, og reflektere over om løsningsmetoden er hensiktsmessig – kan velge og bruke en rekke hjelpemidler med stor sikkerhet – kan vurdere hjelpemidlenes muligheter og begrensninger på en sikker måte – kan vise matematiske sammenhenger både med og uten digitale verktøy
Kommunikasjon	– presenterer framgangsmåter, metoder og løsninger på en forenklet og mindre sammenhengende måte – bruker uformelle uttrykksformer og et hverdagslig språk – bruker et uformelt språk til å uttrykke en forenklet tankegang	– presenterer i varierende grad løsninger på en sammenhengende måte – presenterer formler, regler, framgangsmåter, metoder og utregninger med forklarende tekst og delvis matematisk formspråk – kan bruke et matematikkfaglig språk og gjennomføre enkle resonnementer med forholdsvis god tankegang	– presenterer løsninger på en veldisponert, oversiktlig, systematisk og overbevisende måte – viser klart og oversiktlig alle framgangsmåter og presenterer løsninger ved hjelp av et klart matematisk formspråk – gjennomfører logiske resonnementer med et klart matematisk formspråk og en klar tankegang på en sikker måte

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

1.8 Vurdering av oppnådd kompetanse

Læreplanene og *forskrift til opplæringslova* er grunndokumenter for vurderingsarbeidet. *Forskrift til opplæringslova* §§ 3-25 og 4-18 slår fast:

Eksamen skal organiserast slik at eleven/deltakaren eller privatisten kan få vist kompetansen sin i faget. Eksamenskarakteren skal fastsetjast på individuelt grunnlag og gi uttrykk for kompetansen til eleven/deltakaren eller privatisten slik den kjem fram på eksamen.

Kompetanse er i denne sammenhengen definert som evnen til å møte en kompleks utfordring eller utføre en kompleks aktivitet eller oppgave.[1] Eksamensoppgavene blir utformet slik at de prøver denne kompetansen. Grunnlaget for å vurdere kompetansen som elevene viser i eksamensbesvarelsen, er kompetansemålene i læreplanen for fag.[2]

De grunnleggende ferdighetene er integrert i kompetansemålene i alle læreplanene for fag. Grunnleggende ferdigheter vil derfor kunne prøves indirekte til sentralt gitt eksamen. Grunnleggende ferdigheter utgjør ikke et selvstendig vurderingsgrunnlag.

Karakterer

Forskrift til opplæringslova §§ 3-4 og 4-4 har generelle karakterbeskrivelser for grunnopplæringen:

a) Karakteren 6 uttrykkjer at eleven har framifrå kompetanse i faget.
b) Karakteren 5 uttrykkjer at eleven har mykje god kompetanse i faget.
c) Karakteren 4 uttrykkjer at eleven har god kompetanse i faget.
d) Karakteren 3 uttrykkjer at eleven har nokså god kompetanse i faget.
e) Karakteren 2 uttrykkjer at eleven har låg kompetanse i faget.
f) Karakteren 1 uttrykkjer at eleven har svært låg kompetanse i faget.

Sensuren av eksamensoppgavene må ta utgangspunkt i kjennetegn på måloppnåelse. Sensorene skal vurdere hva eleven *kan*, framfor å finne ut hva eleven *ikke kan*. Hvis sensor bruker poeng, skal det gis poenguttelling for det eleven har prestert, *ikke* poengtrekk for det eleven ikke har fått til.

Det er sjelden uten verdi at eleven løser oppgaven på en annen måte enn det i utgangspunktet blir bedt om i oppgaveteksten, selv om svaret da ikke kan betraktes som fullgodt. Dersom det oppstår tvil og ulike oppfatninger av oppgaveteksten, vil sensorene være åpne for rimelige tolkninger.
Bruk av poeng og poenggrenser er, som tidligere nevnt, bare veiledende i vurderingen.

[1] St.meld. nr. 30 (2003–2004) *Kultur for læring*.

[2] *Forskrift til opplæringslova* §§ 3-3 og 4-3.

Den endelige karakteren skal settes på bakgrunn av sensors faglige skjønn og en samlet vurdering av elevens prestasjon med utgangspunkt i kjennetegn på måloppnåelse. Karakterfastsettelsen kan derfor ikke utelukkende være basert på en poengsum eller på antall feil og mangler ved prestasjonen. Poenggrenser ved sensuren er veiledende og må stå i et rimelig forhold til kjennetegnene på måloppnåelse.

Sensor må se nærmere på hvilke oppgaver eleven oppnår poeng på, og ikke bare på en poengsum. Karakteren blir fastsatt etter en samlet vurdering av Del 1 og Del 2.

Sensor vurderer derfor, med utgangspunkt i kjennetegn på måloppnåelse, i hvilken grad eleven

- viser regneferdigheter og matematisk forståelse
- gjennomfører logiske resonnementer
- ser sammenhenger i faget, er oppfinnsom og kan ta i bruk fagkunnskap i nye situasjoner
- kan bruke hensiktsmessige hjelpemidler
- vurderer om svar er rimelige
- forklarer framgangsmåter og begrunner svar
- skriver oversiktlig og er nøyaktig med utregninger, benevninger, tabeller og grafiske framstillinger

1.9 Poengsystem, eksamensforberedende prøve og ekstraoppdrag til sensorene

1.9.1 Poengsystem ved eksamen

Alle deloppgavene ved eksamen gir uttelling på enten 0 poeng, 1 poeng eller 2 poeng. Poengsummen i Del 1 og Del 2 og for hele eksamen kan derfor bli justert fra tidligere eksamener.

Sensorene får nærmere veiledning om poenguttelling og delpoeng gjennom sensorveiledningen og forhåndssensurrapporten. For sensor blir det som før viktig å fokusere på helhetsinntrykket av eksamensbesvarelsen og bruke kjennetegn på måloppnåelse (se ovenfor) når karakteren skal fastsettes. Poenggrenser blir fastsatt først etter forhåndssensuren og blir publisert i forhåndssensurrapporten. Dette er i henhold til tidligere praksis.

1.9.2 Evaluering av eksamen

Eksamen i MAT0010 Matematikk skal evalueres over flere år (2017–2019). Også våren 2018 er eksamen gjenstand for både ekstern og intern evaluering. Forskningsstiftelsen FAFO står for den eksterne evalueringen av eksamen.

Utdanningsdirektoratets interne evaluering av eksamen består av en rekke objektive analyser. Viktige datakilder i denne interne evalueringen er en eksamensforberedende prøve og et ekstraoppdrag for sensorene i MAT0010.

1.9.2.1 Frivillig, digital eksamensforberende prøve

Som en del av en intern evaluering av eksamen vil skolene få tilbud om å gjennomføre en såkalt eksamensforberedende prøve i matematikk i april/mai 2018. Prøven er frivillig.

Prøven er digital og gjennomføres via PAS. Prøven er laget for å vare i 2 timer. Det skal ikke brukes hjelpemidler under prøven. Prøven gjennomføres i april/mai 2018.

Dataene fra prøven inngår som en del av statistiske analyser av eksamen, der formålet er å undersøke vanskegraden på eksamen fra år til år. Elevene må gi samtykke til dette før prøven kan starte.

Det er viktig at alle ferdighetene til elevene er representert. Vi oppfordrer alle skoler om å gjennomføre den eksamensforberedende prøven og at alle elevene på 10. årstrinn får mulighet til å gjennomføre prøven.

Nærmere informasjon om denne prøven blir sendt til skolene.

1.9.2.2 Ekstraoppdrag til sensorene i MAT0010 Matematikk

Utdanningsdirektoratet vil gjøre et datautvalg fra elevene som har gjennomført både den eksamensforberende prøven og eksamen.

Formålet er å undersøke vanskegraden til eksamen over tid og om det er endringer i elevprestasjonene eller i eksamensoppgavene.

For å kunne gjøre dette er det viktig at sensorene (sensor 1 og sensor 2) blir enige på poengnivå om elevprestasjonene. Ekstraoppdraget går ut på dette. Mer informasjon blir sendt sensorene via Fylkesmannen ved oppnevning av sensorer og senere etter at eksamen er gjennomført.

2 Formler, ferdigheter, kunnskaper m.m. på Del 1 av eksamen

Eksamensoppgaven blir laget ut fra kompetansemålene i læreplanen. ***Utvalget nedenfor angir derfor ikke begrensninger av kompetansemål som kan prøves i Del 1 av eksamen***. Dersom oppgavene krever det, kan mer komplekse formler oppgis som en del av oppgaveteksten i Del 1. Videre forutsettes det at elevene behersker grunnleggende formler og framgangsmåter fra tidligere skolegang. Se tidligere publiserte eksamensoppgaver fra 2015 til 2017 som eksempler på oppgavetyper i Del 1.

Formler, ferdigheter og kunnskap som elevene skal være kjent med på Del 1 av eksamen
Utvalget nedenfor angir ikke begrensninger av kompetansemål som kan prøves i Del 1 av eksamen.
Tall og algebra
• addisjon, subtraksjon, multiplikasjon og divisjon, hoderegning og overslagsregning
• den lille multiplikasjonstabellen
• å finne kvadratrot av enkle tall som gir heltallige løsninger
• grunnleggende brøkregning for alle regneartene
• prosentregning, regning med desimaltall, hele tall, tall på standardform, primtall og potenser, å uttrykke tall på ulike måter (tallrepresentasjon)
• algebra og parentesregning, kvadratsetningene
• tallregning, regnerekkefølge
• formelregning, formelmanipulering
• oppstilte/uoppstilte likninger med én og to ukjente
Geometri
• formel for Pytagoras-setningen
• formler knyttet til formlikhet, sirkelen og π (pi)
• forsvinningspunkt, perspektivtegning
• grunnleggende konstruksjon med passer og linjal, koordinatsystem, avbildninger (speiling, rotasjon), parallellforskyvning og symmetri
Måling
• grunnleggende måleenheter, vei-fart-tid-formel, målestokk, sammensatte enheter
• omgjøring av måleenheter
• vinkelsum i trekant og firkant, ulike typer trekanters vinkler og egenskaper
• formler for areal og omkrets av sirkel, trekant, kvadrat, rektangel, trapes, parallellogram
• overflaten til en sylinder
• formler for volum av rette prismer og en sylinder
Statistikk, sannsynlighet og kombinatorikk
• grunnleggende sannsynlighet, sannsynlighetsbegrepet
• kjenne innholdet i begrepet utfallsrom
• kunne uttrykke sannsynlighet som brøk, prosent og desimaltall for enkle tall
• enkel kombinatorikk
• kunne beregne median, typetall, gjennomsnitt og variasjonsbredde for enkle tall
• kunne framstille og lese av diagrammer som stolpe-, sektor- og linjediagram og tabeller
Funksjoner
• kjenne til egenskapene til proporsjonale, omvendt proporsjonale, lineære (stigningstall og konstantledd) og kvadratiske funksjoner
• bruke disse funksjonene i praktiske situasjoner
• beherske ulike representasjoner (funksjonsuttrykk – graf – verditabell – tekst/situasjon)

3 Måleenheter – SI-standard

Nedenfor finner du de vanligste måleenhetene ved sentralt gitt skriftlig eksamen i MAT0010 Matematikk, (Del 1 og Del 2).[3]

Noen utvalgte SI-grunnenheter[4]

Størrelse	Grunnenhet	
	Navn	Symbol
Lengde	meter	m
Masse	kilogram	kg
Tid	sekund	s

Noen avledede SI-enheter

Størrelse	SI-enhet	
	Navn	Symbol
Areal	kvadratmeter	m^2
Volum	kubikkmeter	m^3
Hastighet	meter per sekund	m/s
Massekonsentrasjon (massetetthet)	kilogram per kubikkmeter	kg/m^3

Noen utvalgte desimale multipler av SI-enheter (prefikser)

Faktorer	Prefiks	
	Navn	Symbol
10^{12}	tera	T
10^9	giga	G
10^6	mega	M
1000	kilo	k
100	hekto	h
10	deka	da
0,1	deci	d
0,01	centi	c

[3]I henhold til *lov om måleenheter, måling og normaltid* og *forskrift om måleenheter og måling* kapittel 2, § 2-1 til § 2-10 (Justervesenet). Kilde: www.lovdata.no (2010).

[4]SI = Système International d'Unités (1960), i Norge fra 1977.

0,001	milli	m
10^{-6}	mikro	µ
10^{-9}	nano	n

Navn og symbol for multipler av grunnenheten for masse lages ved å føye prefiksene til betegnelsen gram (g), for eksempel milligram (mg), hektogram (hg) etc.

Spesielle navn på visse desimale multipler av SI-enheter:

Størrelse	Enhet		
	Navn	Symbol	Uttrykt i SI-enheter
Volum	liter	L	$1\ \text{L} = 1\ \text{dm}^3 = 0{,}001\ \text{m}^3$
Masse	tonn	t	$1\ \text{t} = 1\ \text{Mg} = 1000\ \text{kg}$
Flatemål	ar	a	$1\ \text{a} = 100\ \text{m}^2$

mL (milliliter), cL (centiliter), dL (desiliter) etc.

$10\ \text{a} = 1000\ \text{m}^2$ kalles dekar (daa)

$100\ \text{a} = 10\,000\ \text{m}^2$ kalles hektar (ha)

Noen enheter som er definert ut fra SI-enhetene, men som ikke er desimale multipler

Størrelse	Enhet		
	Navn	Symbol	Uttrykt i SI-enheter
Tid	minutt	min	1 min = 60 s
Tid	time	h	1 h = 60 min = 3600 s
Tid	døgn	d	1 d = 24 h = 86400 s

$$1\ \text{km/h} = \frac{1000\ \text{m}}{3600\ \text{s}} = \frac{1}{3{,}6}\ \text{m/s} \qquad 3{,}6\ \text{km/h} = 1\ \text{m/s}$$

Andre utvalgte enheter

Størrelse	Enhet	
	Navn	Symbol, verdi
Elektrisk strøm	ampere	A
Termodynamisk temperatur	kelvin	K
Celsiustemperatur	grad celsius	°C
Effekt	watt	W
Elektrisk spenning	volt	V
Resistans	ohm	Ω
Lengde	nautisk mil	1 nautisk mil = 1852 m
Hastighet	knop	1 knop = 1 nautisk mil per time
Energi, arbeid, varme	joule	J

Ellers viser vi til *forskrift om måleenheter og måling* kapittel 2, § 2-1 til § 2-10 (Justervesenet).

4 Matematiske symboler brukt ved eksamen

Grunnleggende matematiske symboler

Symbol	Navn	Mening /definisjon	Eksempel
$+$	Plusstegn	Addisjon	$2+3$
$-$	Minustegn	Subtraksjon	$2-3$
$-$	Minustegn	Fortegn	-2
$\cdot$	Gangetegn	Multiplikasjon	$2\cdot 3$
$:$	Deletegn	Divisjon	$2:3$
$/$	Deletegn	Divisjon	$2/3$
$-$	Brøkstrek	Divisjon	$\frac{2}{3}$
$=$	Likhetstegn	Likhet	$2+3=5$
$\neq$	Ikke lik	Ulikhet	$2\neq 3$
$\approx$	Omtrent lik		$\pi\approx 3{,}14$
$>$	Ulikhet	større enn	$3>2$
$<$	Ulikhet	mindre enn	$3<4$
$\geq$	Ulikhet	større enn eller lik	$x\geq 0$
$\leq$	Ulikhet	mindre enn eller lik	$x\leq 0$
( )	Parentes	Regn ut uttrykket i parentesen først.	$2\cdot(3+5)=2\cdot 8=16$
[ ]	Klammeparentes	Regn ut uttrykket i parentesen først.	$[(1+2)\cdot(1+5)]=[3\cdot 6]=18$
a^b	Potens	Eksponent	$2^3=2\cdot 2\cdot 2=8$
$\sqrt{a}$	Kvadratrot	$\sqrt{a}\cdot\sqrt{a}=a$	$\sqrt{9}=3$
$\sqrt[3]{a}$	Kubikkrot	$\sqrt[3]{a}\cdot\sqrt[3]{a}\cdot\sqrt[3]{a}=a$	$\sqrt[3]{8}=2$
%	Prosent	per hundre, 1/100	$150\cdot 10\,\%=15$
‰	Promille	per tusen, 1/1000	$1500\cdot 10\,‰=15$

Andre symboler i digitale verktøy

Symbol	Navn	Mening /definisjon	Eksempel
^	Hatt	Eksponent	$2\,\hat{}\,3=8$
*	Stjerne	Multiplikasjon	$2*3=6$
/	Deletegn	Divisjon	$2/3$
.	Punktum	Komma	$f(x)=4.5x-5$ 4.5^2 (20.25)

Geometriske symboler

Symbol	Navn	Mening /definisjon	Eksempel
$\angle$	Vinkel	dannet av to vinkelbein	$\angle ABC = 45°$
$°$	Grader	Ett omløp er $360°$.	$\angle ABC = 45°$
$\perp$	Vinkelrett	vinkelrette lengder	$AB \perp DE$
$\|\|$	Parallell	parallelle lengder	$AB \| \| DE$
$\nparallel$	Ikke parallell	Markerer at to lengder ikke er parallelle.	$AB \nparallel DE$
$\triangle$	Trekant	trekantet geometrisk figur	$\triangle ABC$
$\square$	Firkant	firkantet geometrisk figur	$\square ABCD$
$\sim$	Formlikhet	samme form, ikke samme størrelse	$\triangle ABC \sim \triangle DEF$
$\cong$	Kongruens	samme form og samme størrelse	$\triangle ABC \cong \triangle DEF$
π	Pi-konstant	geometrisk forhold mellom omkrets og diameter i en sirkel	$\pi = \frac{O}{d}$
φ	Gylne snitt-konstant	Gylne snitt	$\varphi = \frac{1+\sqrt{5}}{2} \approx 1{,}618$

Andre symboler

Symbol	Navn	Mening /definisjon	Eksempel
x	x-variabel	ukjent verdi	Hvis $2x=4$, da er $x=2$.
y	y-variabel	ukjent verdi	Hvis $-2x+y=1$ og $x=1$. da er $y=3$
$f(x)$	Funksjon av x	Overfører verdier av x til $f(x)$	$f(x)=2x+1$
y	Funksjon av x	Overfører verdier av x til y	$y=2x+1$
(x, y)	Punkt i koordinatsystemet	x-koordinat y-koordinat	$(2, -3)$
$a \le x \le b$	Intervall for x	x-verdier varierer fra og med a til og med b.	$0 \le x \le 10$
$\overline{x}$	Gjennomsnitt	gjennomsnitt av et antall observasjons-verdier	For verdiene $2, 3, 5, 4$, er $\overline{x}=\frac{2+3+5+4}{4}=3{,}5$
°C	Grad Celsius	celsiusgrader	15°C
°F	Grad Fahrenheit	fahrenheitgrader	15°F
!	Utropstegn	fakultet	$4!=1\cdot2\cdot3\cdot4=24$

Blank side.

Blank side.

Schweigaards gate 15
Postboks 9359 Grønland
0135 OSLO
Telefon 23 30 12 00
www.utdanningsdirektoratet.no

Utdanningsdirektoratet