**Veiledende læringsmål - innledning**

**Læreplanen Kunnskapsløftet og lokalt læreplanarbeid**

Læreplanen Kunnskapsløftet fokuserer på å utvikle elevenes kompetanse, og kompetansemål i fag beskriver hva eleven skal kunne mestre på utvalgte trinn. Kompetansemålene er formulert innenfor hovedområder i fagene. De utfyller hverandre og må sees i sammenheng når opplæringen planlegges, og ved underveis- og sluttvurdering.

Kompetansemålene forutsetter en lokal nedbrytning i læringsmål. Det lokale planarbeidet er skolens ansvar, for at valg av pedagogisk tilnærming, progresjon og lærestoff skal foregå så nær elevene som mulig. Skolens lokale mål vil være utgangspunkt for dialog og kommunikasjon med elev og foresatt om elevens progresjon mot kompetansemålene i læreplanen, for eksempel ved halvårsvurdering i fagene.

**Veiledende læringsmål fra Utdanningsadministrasjonen**

Utdanningsadministrasjonen bruker begrepet *læringsmål* om nedbrutte kompetansemål for det enkelte årstrinn. Siden 2012 har UDA utarbeidet veiledende læringsmål i sentrale fag, som støtte i skolenes pedagogiske planleggingsarbeid. I februar 2013 forelå veiledende læringsmål for fagene norsk, naturfag og matematikk, 1. – 10. årstrinn. Høsten 2013 ble målene revidert for å samsvare med reviderte læreplaner i fag, som forelå ved skolestart august 2013. Det er også utarbeidet veiledende læringsmål for fagene engelsk (årstrinn 1-10) og fremmedspråk (årstrinn 8-10).

I den reviderte utgaven av læringsmålene 2013 er det i tillegg utarbeidet veiledende Veiledende mål for halvårsvurdering. De skal forstås som synteser av læringsmålene for opplæringen i perioder (det mellomlange tidsspenn), og kan dermed brukes som overordnet mål for halvårsvurdering (det lange tidsspenn) i fagene. I revisjonen av læreplanene 2013 vektlegges grunnleggende ferdigheter ytterligere, slik det er relevant i faget. Dette gjenspeiles i de veiledende læringsmålene.

Nedbrytingen fra kompetansemål til veiledende læringsmålene skal vise faglig progresjon mellom årstrinnene. Læringsmålene skal også bidra til at helheten i fagene blir ivaretatt i undervisningen, ved at både kunnskaps-, ferdighets- og forståelsesdimensjonen blir vektlagt.

Læringsmålene skal ikke vurderes isolert, men inngå i et helhetlig læringsløp fram til definerte kompetanser. Gjennom repetisjon og variasjon må fokus hele tiden være rettet mot elevenes mestring i lys av de kompetansemålene som skal nås.

Et mål er godt når det gir en presis beskrivelse av den kompetansen eleven skal utvikle i det tidsrommet som skal vurderes. Å utvikle gode mål for vurderingen må være en kontinuerlig prosess, med rom for å endre, slå sammen og formulere nye mål ved behov. Utdanningsadministrasjonens veiledende læringsmål må ikke oppfattes som fastsatte standarder, men som idebank og utgangspunkt for diskusjon. Å utvikle gode mål for ulike tidsspenn er et pågående utviklingsarbeid i Osloskolen, og de veiledende læringsmålene skal være dynamiske, og oppdateres ved behov. Skolene står fritt til å formulere egne mål, og til å omformulere de veiledende læringsmålene, dele dem opp eller slå dem sammen, i forhold til hva som passer egen praksis.

**Utdanningsadministrasjonen**

**Oslo, desember 2013**

**Veiledende læringsmål i matematikk, 8. - 10. årstrinn pr. 27.06.2014**

*De veiledende læringsmålene skal støtte og veilede skolene i arbeidet med å bryte ned kompetansemålene til vurderbare mål for kortere perioder. I de veiledende læringsmålene finnes både forslag til læringsmål som konkretiserer kompetansemålene for undervisningen, og forslag til mål for halvåret. Veiledende mål for halvårsvurderingene er utformet som forslag for mål for halvårsvurderingen.*

*Læringsmål for årstrinn skal vise progresjon fram til kompetansemålet nås. Skolene vurderer selv hvilke mål som velges for vår eller høst, og står ellers fritt i å omformulere målene, eller å flytte mål til andre årstrinn der det passer bedre i eget opplæringsarbeid.*

*De veiledende læringsmålene i matematikk må sees i sammenheng og kombineres i daglig arbeid, der man ofte arbeider mot ulike kompetansemål samtidig. For noen kompetansemål er det utarbeidet læringsmål for bare ett eller to trinn. Det må ikke forstås som at kompetansemålet ikke er relevant å arbeide mot på øvrige årstrinn. Det er viktig å repetere fagstoff fra tidligere årstrinn og bygge nytt fagstoff på tidligere kunnskap. Læringsmål på lave årstrinn vil være aktuelle på høyere årstrinn innenfor nye tallområder og med økt vanskelighetsgrad. For eksempel er det å videreutvikle hoderegningsstrategier relevant på alle årstrinn.*

*Alle som tar i bruk de veiledende læringsmålene oppfordres til å lese gjennom dokumentet for alle trinn, fra 1 til 10.*

*Læringsmålet skal være fleksibelt og relevant i forhold til skolens egne undervisningsplaner. Skolene må altså bearbeide og spisse læringsmålene ytterligere, tilpasset egne lokale planer.*

*De veiledende læringsmålene oppdateres fortløpende.*

**Veiledende læringsmål i matematikk, 8.-10. årstrinn**

**Hovedområde TALL OG ALGEBRA**

Hovudområdet tal og algebra handlar om å utvikle talforståing og innsikt i korleis tal og talbehandling inngår i system og mønster. Med tal kan

ein kvantifisere mengder og storleikar. Området tal omfattar både heile tal, brøk, desimaltal og prosent. Algebra i skolen generaliserer

talrekning ved at bokstavar eller andre symbol representerer tal. Det gjev høve til å beskrive og analysere mønster og samanhengar. Algebra

blir òg nytta i samband med hovudområda geometri og funksjonar.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Kompetansemål TALL OG ALGEBRA**  Eleven skal kunne sammenligne og regne om mellom hele tall, desimaltall, brøker, prosent, promille og tall på standardform,  uttrykke slike tall på varierte måter, og vurdere i hvilke situasjoner ulike representasjoner er formålstjenlige. | | |
| **Årstrinn 8** | **Årstrinn 9** | **Årstrinn 10** |
| Eleven skal kunne   * sammenligne og plassere positive og negative hele tall, desimaltall, brøk og prosent på tallinja * regne om mellom brøk, desimaltall og prosent * velge enten desimaltall, brøk eller prosent i svar, slik at valg av representasjon understøtter den praktiske situasjonen og krav til nøyaktighet * finne verdien av en gitt prosent når prosentgrunnlaget er kjent, f.eks. finne hvor mange jenter som går i en klasse med 24 elever der 25 % er jenter * bestemme hvor mange prosent en del er av helheten, f.eks. finne prosentandelen jenter i en klasse hvis 8 av 24 elever er jenter * bestemme det hele eller totalt antall når du vet delen eller mengden i tillegg til prosenten, f.eks. hvor mange elever som går i en klasse hvor jentene, som er 8 elever, utgjør 40 % av elevene i klassen | Eleven skal kunne   * bruke "veien om 1 prosent" til å finne prosentgrunnlaget * forklare at en økning på 100 % er en dobling og at en økning på 200 % er en tredobling * forklare at en prosentvis økning og deretter en like stor prosentvis minking ikke fører tilbake til opprinnelig prosentgrunnlag, f.eks. prisoppgang og så prisnedgang * forklare at "prosent større enn" og "prosent mindre enn" blir forskjellig i en sammenligning, fordi differensen regnes i prosent av ulikt grunnlag * redegjøre for forskjellen mellom prosent og prosentpoeng * skrive både hel tall og desimaltall på standardform | Eleven skal kunne   * sammenligne og plassere positive og negative hele tall, desimaltall, brøk, prosent og promille på tallinja * regne om mellom de ulike uttrykksformene brøk, desimaltall, prosent, promille * uttrykke tall på varierte måter,   f.eks. 5/1000 = 0,005 = 0,5 % = 5 ‰ = 5·10-3   * avgjøre i hvilke situasjoner det er formålstjenlig å bruke promille i stedet for prosent, f.eks. alkoholmengde i blodet, ozonmengde i atmosfæren, gull- og sølvlegeringer, virkestoff i medisiner * utføre regneoperasjoner der prosent og promille inngår * vurdere når det er formålstjenlig å skrive tall på standardform * skrive tall med stor og liten verdi på standardform og utføre regneoperasjoner med slike tall |
|  |  |  |
| **Veiledende mål for halvårsvurdering** | **Veiledende mål for halvårsvurdering** | **Veiledende mål for halvårsvurdering** |
| Eleven skal kunne velge enten desimaltall, brøk eller prosent i svar, slik at valg av representasjon understøtter den praktiske situasjonen og kravet til nøyaktighet. | Eleven skal kunne redegjøre for forskjellen mellom prosent og prosentpoeng.  Eleven skal kunne forklare at samme prosent av to ulike grunnlag gir to ulike verdier. | Eleven skal kunne forklare når det er formålstjenlig å skrive tall på standardform, og utføre regneoperasjoner med slike tall.  Eleven skal kunne sammenligne og regne om mellom hele tall, desimaltall, brøker, prosent, promille og tall på standardform. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Kompetansemål TALL OG ALGEBRA**  Eleven skal kunne regne med brøk, utføre divisjon av brøker og forenkle brøkuttrykk. | | |
| **Årstrinn 8** | **Årstrinn 9** | **Årstrinn 10** |
| Eleven skal kunne   * avgjøre om brøker har lik verdi, likeverdige brøker * sammenligne brøker med ulike nevnere og regne med fellesnevner * gjøre om blanda tall til uekte brøk og omvendt * addere og subtrahere brøker med ulike nevnere, og forkorte svaret mest mulig * multiplisere og dividere brøk med heltall og brøk med brøk * ta utgangspunkt i en praktisk problemstilling, lage et divisjonsstykke med brøker, og regne ut svaret, f.eks. regne ut antall hele og deler av halvlitersglass som 2¼ liter melk skal fordeles på * forenkle multiplikasjon av brøker ved hjelp av forkorting, hvis det er mulig * skrive brøker med symboler, f.eks. og * forkorte og utvide brøker, finne fellesnevner og regne med brøker, også brøker med bokstaver, f.eks. + | Eleven skal kunne   * sammenligne verdien av ulike brøker ved å vurdere forholdet mellom teller og nevner i hver av brøkene * utføre divisjon av brøk med helt tall, brøk med brøk og brøk med blanda tall * forkorte og utvide brøker, finne fellesnevner og regne med brøker, også brøker med bokstaver og parenteser, f.eks. + | Eleven skal kunne   * regne med brudne brøker, f.eks. regne med benevninger i forbindelse med volum, masse og tetthet, kg/(kg/dm3) * forkorte og utvide brøker, finne fellesnevner og regne med brøker, også brøker med to ledd i nevneren, f.eks. |
| **Veiledende mål for halvårsvurdering** | **Veiledende mål for halvårsvurdering** | **Veiledende mål for halvårsvurdering** |
| Eleven skal kunne addere og subtrahere brøker med både lik og ulike nevnere, multiplisere brøk med heltall og brøk med brøk, også med bokstaver i nevner.  Eleven skal kunne ta utgangspunkt i en praktisk problemstilling og lage et divisjonsstykke med brøker, og utføre divisjonen. | Eleven skal kunne regne med og forenkle brøkuttrykk med bokstaver og parenteser, der brøkene har ett ledd i nevneren. | Eleven skal kunne regne med brudne brøker med og uten benevninger.  Eleven skal kunne regne med og forenkle brøkuttrykk som inneholder bokstaver og parenteser, også der brøkene kan ha to ledd i nevneren. |
| **Kompetansemål TALL OG ALGEBRA**  Eleven skal kunne bruke faktorer, potenser, kvadratrøtter og primtall i beregninger. | | |
| **Årstrinn 8** | **Årstrinn 9** | **Årstrinn 10** |
| Eleven skal kunne   * skrive tall på potensform * skrive et produkt av faktorer som produkt av potenser, f.eks. 27 ·3 ·8 ·2 = 34 · 24 * regne med potenser med 10 som grunntall, og skrive tall på standardform * multiplisere potenser med samme grunntall, f.eks. 23 · 25 = 2(3+5) * regne med potenser der eksponenter og grunntall kan være både bokstaver og positive eller negative heltall,   f.eks.   * dividere potenser med samme grunntall * forklare hvorfor en potens med eksponent 0 er lik 1, t0=1 * regne med potenser og flere regnearter i samme regnestykke * bruke definisjonen av en potens til å foreta utregninger med subtraksjon og addisjon av potenser * illustrere og si automatisk kvadrattallene opp til 100 * bestemme kvadratroten av et tall ut fra at kvadrattallene til hundre er automatisert * forklare hva et primtall er * finne minste felles multiplum ved hjelp av primtallsfaktorisering * finne største felles mål (største felles faktor), f.eks. 12 og 18 har 6 som største felles mål | Eleven skal kunne   * definere primtall * primtallsfaktorisere sammensatte tall * faktorisere uttrykk der en faktor får to ledd, f.eks. 4a + 12b = 4(a + 3b) * med utgangspunkt i praktiske problemstillinger, regne med kvadratrøtter, f.eks. bestemme sidelengden i et kvadrat med gitt areal * trekke kvadratroten av et produkt,   f.eks. = ·   * trekke kvadratroten av en brøk, f.eks. * forklare hvorfor å trekke kvadratroten og å kvadrere er motsatte regneoperasjoner,   fordi | Eleven skal kunne   * regne med potenser der grunntallet også er en potens, f.eks. (23)3 = 29 * regne med potenser der grunntallet er en brøk, f.eks. |
|  |  |  |
| **Veiledende mål for halvårsvurdering** | **Veiledende mål for halvårsvurdering** | **Veiledende mål for halvårsvurdering** |
| Eleven skal kunne utføre regneoperasjoner med potenser der eksponenter og grunntall kan være bokstaver og positive eller negative heltall. | Eleven skal kunne faktorisere uttrykk med flere ledd, og med utgangspunkt i praktiske problemstillinger, regne med kvadratrøtter. | Eleven skal kunne utføre regneoperasjoner med potenser, også der grunntallet selv er en potens eller en brøk. |
| **Kompetansemål TALL OG ALGEBRA**  Eleven skal kunne utvikle, bruke og gjøre rede for ulike metoder i hoderegning, overslagsregning og skriftlig regning med de fire regneartene. | | |
| **Årstrinn 8** | **Årstrinn 9** | **Årstrinn 10** |
| Eleven skal kunne   * videreutvikle strategier for hoderegning og overslagsregning * bruke overslagsregning til å eliminere foreslåtte svar og vurdere eksakte svar i egne utregninger * avgjøre om et tall er delelig med henholdsvis 2, 3, 4 eller 5, f.eks. delelig med 3 dersom tverrsummen er delelig med 3 * ta i bruk utviding av brøk for å forenkle hoderegningen i en gitt problemstilling knyttet til prosent eller promille, f.eks. å regne ut hvor mange prosent 3/25 er ved å utvide brøken til 12/100 * vurdere hva svaret blir når en faktor blir multiplisert med en faktor som har mindre verdi enn 1, f.eks. om 3,14 · 0,99 har større eller mindre verdi enn 3,14 * vurdere hva svaret blir divisor har mindre verdi enn 1, f.eks. 35 meter tau delt i lengder på 0,5 meter (målingsdivisjon) | Eleven skal kunne   * ta i bruk hoderegningsstrategier i sammensatte og komplekse situasjoner * bruke overslagsregning og resonnement til å eliminere foreslåtte svar og vurdere eksakte svar i egne utregninger * gjøre rede for sammenhengen mellom prosent og brøk og ta dette i bruk for å forenkle hoderegningen i en gitt problemstilling, f.eks. enklere å finne ¼ av 240 kr enn 25 % av 240 kr * gjøre strategiske valg av enheter og foreta omgjøringer med tanke på å forenkle videre utregninger, f.eks. gjøre om lengdeenheter i et prisme til dm dersom tetthet skal oppgis i kg/dm3 | Eleven skal kunne   * ta i bruk varierte hoderegningsstrategier i kombinasjon med skriftlige utregninger i sammensatte og komplekse situasjoner * bruke overslagsregning kombinert med skriftlig regning til å vurdere måltall og benevninger i egne svar, og ekskludere egen framgangsmåte dersom benevning i svaret blir feil * bruke "veien om 1 prosent, 10 prosent eller 50 prosent" i beregninger, f.eks. finne 25 % av 240 kr ved enten å gå veien om   10 % eller 50 %, og videreføre strategien til også å gjelde 26 % osv.   * anvende standardalgoritmene og andre skriftlige metoder for de fire regneartene i sammensatte oppstilte og uoppstilte problemstillinger, og utføre beregninger i samsvar med korrekt prioritert rekkefølge av regneoperasjonene, f.eks. multiplikasjon har prioritet før addisjon * bruke ulike metoder for hoderegning og skriftlig regning fleksibelt og variert, og på en hensiktsmessig måte med tanke på å øke effektiviteten i utregninger |
|  |  |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Veiledende mål for halvårsvurdering** | **Veiledende mål for halvårsvurdering** | **Veiledende mål for halvårsvurdering** |
| Eleven skal kunne videreutvikle hoderegningsstrategier.  Eleven skal kunne bruke overslagsregning til å eliminere foreslåtte svar og vurdere eksakte svar i egne utregninger. | Eleven skal kunne ta i bruk hoderegningsstrategier i sammensatte situasjoner.    Eleven skal kunne bruke overslagsregning og resonnement til å eliminere foreslåtte svar og vurdere eksakte svar i egne utregninger. | Eleven skal kunne bruke overslagsregning kombinert med skriftlig regning til å vurdere måltall og benevninger i egne svar.  Eleven skal kunne bruke ulike metoder for hoderegning og skriftlig regning med tanke på å øke effektiviteten i utregninger. |
| Kompetansemål TALL OG ALGEBRA  Eleven skal kunne behandle, faktorisere og forenkle algebrauttrykk, knytte uttrykkene til praktiske situasjoner, regne med formler, parenteser og brøkuttrykk  og bruke kvadratsetningene. | | |
| **Årstrinn 8** | **Årstrinn 9** | **Årstrinn 10** |
| Eleven skal kunne   * lage og bruke formler i et regneark * trekke sammen bokstavuttrykk, løse opp parenteser, multiplisere tall med parentesuttrykk og regne med brøkuttrykk med ett ledd i nevnerne * anvende algebraiske uttrykk ved å bruke formler knyttet til praktiske situasjoner, også i regneark, f.eks. strekningen en bil tilbakelegger, tettheten til en jernplate, volumet til en kornsilo   (s=v · t, , V=πr2h) | Eleven skal kunne   * regne med bokstavuttrykk, trekke sammen uttrykk, faktorisere, løse opp parenteser, multiplisere tall med parentesuttrykk og parentesuttrykk med parentesuttrykk, og regne med brøkuttrykk med ett ledd i nevnerne * sette inn tall i en formel og regne ut svaret * omforme en basisformel etter behov før innsetting av tall og utregning * ta i bruk algebra til generaliseringer, f.eks. utlede formel for n-te oddetall, n-te trekanttall eller for vinkelsum i mangekant | Eleven skal kunne   * regne med bokstavuttrykk, trekke sammen uttrykk, faktorisere, løse opp parenteser, og regne med brøkuttrykk med ett og to ledd i nevnerne * utlede kvadratsetningene og konjugatsetningen og bruke disse til å forenkle algebraiske uttrykk der utvidelse og forkorting av brøker også inngår * illustrere kvadratsetningene og konjugatsetningen geometrisk * behandle algebraiske uttrykk med tanke på å utlede og forenkle formler, f.eks. overflaten til en kjegle, gitt ved radius og høyde |
|  |  |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Veiledende mål for halvårsvurdering** | **Veiledende mål for halvårsvurdering** | **Veiledende mål for halvårsvurdering** |
| Eleven skal kunne multiplisere algebrauttrykk i parenteser, løse opp parenteser, trekke sammen uttrykkene og knytte disse til praktiske situasjoner. | Eleven skal kunne behandle, faktorisere og forenkle algebrauttrykk.  Eleven skal kunne ta i bruk algebra til generaliseringer | Eleven skal kunne faktorisere algebrauttrykk, løse opp parenteser, trekke sammen uttrykkene og regne med brøkuttrykk med ett og flere ledd i nevnerne.  Eleven skal kunne bruke kvadratsetningene og konjugatsetningen.  Eleven skal kunne behandle algebraiske uttrykk for å utlede og forenkle formler. |
| **Kompetansemål TALL OG ALGEBRA**  Eleven skal kunne løse likninger og ulikheter av første grad og likningssystemer med to ukjente og bruke dette til å løse praktiske og teoretiske problemer. | | |
| **Årstrinn 8** | **Årstrinn 9** | **Årstrinn 10** |
| Eleven skal kunne   * løse likninger av første grad, vurdere og sette prøve på egne svar * stille opp likninger av første grad på bakgrunn av et praktisk problem og formulere et praktisk problem på bakgrunn av en gitt likning | Eleven skal kunne   * løse oppstilte likninger og ulikheter av første grad * stille opp likninger og ulikheter av første grad ut i fra et virkelighetsnært praktisk problem, og løse likningene og ulikhetene * vurdere og sette prøve på egne svar i likninger og ulikheter | Eleven skal kunne   * løse oppstilte lineære likningssett med to ukjente, både algebraisk (med innsettings- og addisjonsmetode) og grafisk * stille opp et likningssett med to ukjente ut i fra et virkelighetsnært praktisk problem, og løse likningssettet * vurdere og sette prøve på egne svar i likninger og likningssett |
| **Veiledende mål for halvårsvurdering** | **Veiledende mål for halvårsvurdering** | **Veiledende mål for halvårsvurdering** |
| Eleven skal kunne stille opp og løse likninger av første grad. | Eleven skal kunne løse oppstilte likninger av første grad, og stille opp likninger ut i fra et praktisk problem og løse likningene.  Eleven skal kunne løse oppstilte ulikheter av første grad, og stille opp ulikheter ut i fra et praktisk problem og løse ulikhetene. | Eleven skal kunne løse oppstilte lineære likningssett på varierte måter.  Eleven skal kunne stille opp et likningssett med to ukjente ut i fra et praktisk problem og løse likningssettet. |
| **Kompetansemål TALL OG ALGEBRA**  Eleven skal kunne gjøre beregninger om forbruk, bruk av kredittkort, inntekt, lån og sparing, sette opp budsjett og regnskap ved å bruke regneark  og gjøre greie for beregninger og presentere resultatene. | | |
| **Årstrinn 8** | **Årstrinn 9** | **Årstrinn 10** |
| Eleven skal kunne   * sette opp budsjett og regnskap med regneark, og presentere disse ved hjelp av tabeller og diagrammer * utføre beregninger knyttet til privat økonomi som inntekt, forbruk og sparing | Eleven skal kunne   * utføre beregninger knyttet til bruk av kreditt, sammenligne priser for varer kjøpt på avbetaling og kontant * beregne gebyrer og renteutgifter i forbindelse med bruk av kredittkort og vurdere hvor mye dette fordyrer et kjøp | Eleven skal kunne   * regne ut renteinntekter ved sparing over tid, både for hånd og ved hjelp av regneark, gjøre greie for beregningene og presentere resultatene * bruke regneark til å utarbeide oversikt over avdrag og renteutgifter knyttet til lån, og gjøre greie for beregningene * bruke digitale verktøy til å utarbeide diagrammer som viser sparing og lån over tid * utføre beregninger som viser hvordan renteutgifter endres når rentefot øker eller minker |
| **Veiledende mål for halvårsvurdering** | **Veiledende mål for halvårsvurdering** | **Veiledende mål for halvårsvurdering** |
| Eleven skal kunne sette opp budsjett og regnskap med regneark, og gjøre beregninger knyttet til privat økonomi. | Eleven skal kunne utføre beregninger knyttet til bruk av kreditt, og beregne gebyrer og renteutgifter i forbindelse med bruk av kredittkort. | Eleven skal kunne regne ut renteinntekter ved sparing over tid, beregne avdrag og renteutgifter knyttet til lån, gjøre greie for beregningene og bruke digitale verktøy til å utføre og presentere beregningene. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Kompetansemål TALL OG ALGEBRA**  Eleven skal kunne analysere sammensatte problemstillinger, identifisere faste og variable størrelser, koble sammensatte problemstillinger til kjente løsningsmetoder, gjennomføre beregninger og presentere resultatene på en formålstjenlig måte. | | |
| **Årstrinn 8** | **Årstrinn 9** | **Årstrinn 10** |
| Eleven skal kunne   * analysere og tolke problemstillinger, vurdere løsningsstrategier og velge løsningsmetoder, direkte eller med nødvendige mellomregninger * identifisere variable størrelser, gjøre beregninger med disse, f.eks. betaling for salg av søndagsaviser, og inntekt i forbindelse med jordbærplukking, og presentere løsningen grafisk | Eleven skal kunne   * analysere og tolke problemstillinger, vurdere løsningsstrategier og velge løsningsmetoder, direkte eller med nødvendige mellomregninger * med utgangspunkt i en sammensatt problemstilling, identifisere faste og variable størrelse og løse oppgaven, f.eks. ved å stille opp en likning, lage en tabell eller prøve og feile og bruke logisk resonnement * presentere resultater fra egne beregninger på en formålstjenlig måte, f.eks. ved hjelp av tabeller og diagrammer, produsert med digitale verktøy | Eleven skal kunne   * analysere og tolke problemstillinger, vurdere løsningsstrategier og velge løsningsmetoder * med utgangspunkt i en sammensatt problemstilling, identifisere faste og variable størrelser og gjennomføre beregninger, f.eks. ved å stille opp likningssett med to ukjente * presentere resultater fra egne beregninger på en formålstjenlig måte, herunder egnede diagrammer med utgangspunkt i ulike problemstillinger, f.eks. kurvediagram for utvikling over tid |
| **Veiledende mål for halvårsvurdering** | **Veiledende mål for halvårsvurdering** | **Veiledende mål for halvårsvurdering** |
| * eleven skal kunne analysere og tolke problemstillinger, identifisere variable størrelser og vurdere løsningsstrategier * eleven skal kunne velge løsningsmetoder, gjøre beregninger og presentere resultatene på en hensiktsmessig måte | * eleven skal kunne analysere og tolke problemstillinger, identifisere faste og variable størrelser og vurdere løsningsstrategier * eleven skal kunne velge løsningsmetoder, gjøre beregninger og presentere resultatene på en hensiktsmessig måte | * eleven skal kunne analysere og tolke problemstillinger og velge varierte og hensiktsmessige løsningsmetoder * eleven skal kunne ta utgangspunkt i en sammensatt problemstilling, identifisere faste og variable størrelser, gjennomføre beregninger og presentere resultatene på en hensiktsmessig måte |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Kompetansemål TALL OG ALGEBRA**  Eleven skal kunne bruke tall og variabler i utforskning, eksperimentering og praktisk og teoretisk problemløsning og i prosjekter med teknologi og design. | | |
| **Årstrinn 8** | **Årstrinn 9** | **Årstrinn 10** |
| Eleven skal kunne   * forklare hva variabler er og hvorfor og hvordan vi bruker disse * finne tallmønster og sette opp bokstavuttrykk som beskriver mønsteret, f.eks. det n-te figurtallet * eksperimentere, utforske og beskrive sammenhenger, f.eks. tall i Fibonacci-tallfølgen * bruke digitale verktøy til å utforske og undersøke sammenhenger, f.eks. fortsette tallfølger ved bruk av regneark og undersøke egenskapene til og sammenligne geometriske figurer i dynamisk geometriprogram | Eleven skal kunne   * bruke tall og variabler til å eksperimentere, utforske og utføre beregninger knyttet til praktiske og teoretiske problemer, f.eks. det gylne snitt og gylne rektangler, periodiske desimalbrøker, mønster og sammenhenger mellom tall i Pascals talltrekant, vise at summen av brøkene ½ + ¼ + 1/8 + 1/16 +… går mot 1 | Eleven skal kunne   * eksperimentere, utforske, beskrive og eventuelt generalisere sammenhenger, f.eks. oppdage sammenhengen mellom lengden til kateter og hypotenus, finne pytagoreiske tripler * bruke tall og variabler i prosjekter med teknologi og design, f.eks. gjøre beregninger knyttet til utforming av produkt og emballasje, og beregning av produksjonskostnader og transportutgifter |
| **Veiledende mål for halvårsvurdering** | **Veiledende mål for halvårsvurdering** | **Veiledende mål for halvårsvurdering** |
| Eleven skal kunne bruke tall og variabler til å fortsette tallmønster og lage bokstavuttrykk. | Eleven skal kunne bruke tall og variabler til å utforske og eksperimentere, både i praktiske og teoretiske problemstillinger. | Eleven skal kunne bruke tall og variabler til å generalisere sammenhenger og gjøre beregninger i prosjekter som angår teknologi og design. |

**Hovedområde GEOMETRI**

"Geometri i skolen handlar mellom anna om å analysere eigenskapar ved to- og tredimensjonale figurar og gjere konstruksjonar og

berekningar. Ein studerer dynamiske prosessar som spegling, rotasjon og forskyving. Hovudområdet omfattar òg å beskrive plassering og

forflytting i rutenett, kart og koordinatsystem."

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Kompetansemål GEOMETRI**  Eleven skal kunneundersøke og beskrive egenskaper ved to - og tredimensjonale figurer og bruke egenskapene i forbindelse med konstruksjoner og beregninger. | | |
| **Årstrinn 8** | **Årstrinn 9** | **Årstrinn 10** |
| Eleven skal kunne   * undersøke og beskrive egenskaper ved to- og tredimensjonale figurer ved hjelp av presise geometriske begreper, som parallelle linjer, normaler, høyder, rette vinkler og diagonaler | Eleven skal kunne   * beskrive egenskapene til sekanter, korder og tangenter * beskrive vinkler og bruke begreper som vinkelbein, toppunkt, toppvinkler, nabovinkler, samsvarende vinkler, utvendig vinkel, supplement- og komplementvinkler, sentralvinkel og periferivinkel * undersøke vinkelsummer i trekanter og generalisere * undersøke vinkelsummer i mangekanter og generalisere |  |
| **Veiledende mål for halvårsvurdering** | **Veiledende mål for halvårsvurdering** | **Veiledende mål for halvårsvurdering** |
| Eleven skal kunne undersøke og beskrive egenskaper ved to- og tredimensjonale figurer. | Eleven skal kunne undersøke og beskrive egenskaper til vinkler og beregne vinkelsummer. |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Kompetansemål GEOMETRI**  Eleven skal kunne **u**tføre, beskrive og begrunne geometriske konstruksjoner med passer og linjal og dynamisk geometriprogram. | | |
| **Årstrinn 8** | **Årstrinn 9** | **Årstrinn 10** |
| Eleven skal kunne   * nedfelle en normal til ei rett linje fra et punkt * oppreise en normal i et punkt på ei rett linje * konstruere parallelle linjer, normaler og midtnormaler med og uten digitale verktøy * konstruere høyder i en trekant * konstruere vinkler på 90°, 60°, halveringer og sammensetninger av disse, f.eks. 30°, 45°, 120°, 150° * konstruere sirkler, trekanter, parallellogrammer, kvadrater og rektangler * utføre konstruksjoner i tråd med instruksjoner og arbeidstegninger | Eleven skal kunne   * begrunne konstruksjon av sirkel, midtnormal og halveringslinje til vinkel ved hjelp av geometriske steder * lage arbeidstegning og konstruere regulære mangekanter * konstruere sekant, korde og tangent, herunder tangenten som går gjennom et gitt punkt utenfor sirkelen * tegne enkle romfigurer som f.eks. prisme og sylinder * beregne og konstruere vinkler som er f.eks. 22,5°, 37,5°, 67,5°, 75° | Eleven skal kunne   * utføre og begrunne konstruksjoner av sammensatte geometriske figurerer * lage arbeidstegning og konstruere vilkårlige mangekanter ut fra gitte opplysninger, og forklare framgangsmåten * konstruere innskrevet sirkel i trekanter og kvadrater og omskrive sirkel til disse * beskrive og konstruere speiling, rotasjon og parallellforskyving |
| **Veiledende mål for halvårsvurdering** | **Veiledende mål for halvårsvurdering** | **Veiledende mål for halvårsvurdering** |
| Eleven skal kunne konstruere sirkler, trekanter, parallellogram, kvadrater og rektangler med og uten dynamisk geometriprogram. | Eleven skal kunne konstruere regulære mangekanter med og uten dynamisk geometriprogram. | Eleven skal kunne konstruere en vilkårlig mangekant med og uten dynamisk geometriprogram. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Kompetansemål GEOMETRI**  Eleven skal kunnebruke og begrunne bruken av formlikhet og Pytagoras’ setning i beregning av ukjente størrelser. | | |
| **Årstrinn 8** | **Årstrinn 9** | **Årstrinn 10** |
|  | Eleven skal kunne   * forklare hva som menes med formlike planfigurer, og bruke dette til å avgjøre om to figurer er formlike * bruke formlikhet til å foreta beregninger av vinkler og sider i geometriske planfigurer * gjøre rede for Pytagoras' læresetning og betingelsen for å bruke den * bruke Pytagoras’ setning til å beregne en ukjent sidelengde i en rettvinklet trekant | Eleven skal kunne   * forklare hva som menes med formlike romfigurer, og bruke dette til å avgjøre om to figurer er formlike * bruke formlikhet til å foreta beregninger av volum i geometriske romfigurer * forklare sammenhengen mellom lengdeforhold, arealforhold og volumforhold, f.eks. at dobling av sidelengden fører til firedobling av areal og åttedobling av volum * bruke Pytagoras setning til å finne katetene når en kjenner hypotenusen og forholdet mellom katetene, f.eks. den ene kateten er dobbelt så lang som den andre og hypotenusen er 10 cm,   x2 + (2x)2 = 10 |
| **Veiledende mål for halvårsvurdering** | **Veiledende mål for halvårsvurdering** | **Veiledende mål for halvårsvurdering** |
|  | Eleven skal kunne bruke formlikhet til å beregne vinkler og sidelengder.  Eleven skal kunne gjøre rede for og bruke Pytagoras' læresetning. | Eleven skal kunne forklare hva som menes med formlike romfigurer, og bruke dette til å avgjøre om to figurer er formlike.  Eleven skal kunne bruke Pytagoras' setning. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Kompetansemål GEOMETRI**  Eleven skal kunne tolke og lage arbeidstegninger og perspektivtegninger med flere forsvinningspunkter med og uten digitale verktøy. | | |
| **Årstrinn 8** | **Årstrinn 9** | **Årstrinn 10** |
| Eleven skal kunne   * tolke arbeidstegninger for å konstruere geometriske figurer * lage arbeidstegninger knyttet til konstruksjoner eller til geometriske oppgaver | Eleven skal kunne   * lage perspektivtegninger av enkle tredimensjonale modeller, der tegningene har to forsvinningspunkter * tolke og sammenligne bilder laget med og uten perspektiv * bruke dynamisk geometriprogram til å flytte horisontlinjen opp eller ned og forsvinningspunktet mot høyre eller venstre og forklare hva som skjer | Eleven skal kunne   * lage perspektivtegninger av enkle tredimensjonale modeller, der tegningene har flere forsvinningspunkter |
| **Veiledende mål for halvårsvurdering** | **Veiledende mål for halvårsvurdering** | **Veiledende mål for halvårsvurdering** |
| Eleven skal kunne tolke og lage arbeidstegninger. | Eleven skal kunne tolke og lage perspektivtegninger med to forsvinningspunkter med og uten dynamisk geometriprogram. | Eleven skal kunne tolke og lage perspektivtegninger med flere forsvinningspunkter med og uten dynamisk geometriprogram. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Kompetansemål GEOMETRI**  Eleven skal kunnebruke koordinater til å avbilde figurer og utforske egenskaper ved geometriske former med og uten digitale verktøy. | | |
| **Årstrinn 8** | **Årstrinn 9** | **Årstrinn 10** |
| Eleven skal kunne   * plassere todimensjonale geometriske figurer i et koordinatsystem, og bruke koordinatene til å utforske figurenes egenskaper * utforske sammenhenger ved hjelp av dynamisk geometriprogram og tabeller i regneark, f.eks. mellom areal og omkrets (finne størst mulig areal når omkrets er gitt), mellom antall hjørner og vinkelsum i mangekant, forhold mellom arealer * erfare, måle og observere at figurer med samme omkrets kan ha forskjellig areal og omvendt | Eleven skal kunne   * utforske egenskaper hos todimensjonale geometriske former ved å bruke dynamisk geometriprogram, f.eks. oppdage at halvparten av produktet av diagonalenes lengde i en rombe er lik arealet, se hvordan areal og omkrets endrer seg når radius i en sirkel eller koordinater til hjørner i figurene endres | Eleven skal kunne   * utforske egenskaper hos tredimensjonale geometriske former ved å bruke digitalt verktøy, f.eks. finne størst mulig volum til en sylinder når overflaten er gitt, eller sammenligne volum til prisme og terning med samme overflate |
| **Veiledende mål for halvårsvurdering** | **Veiledende mål for halvårsvurdering** | **Veiledende mål for halvårsvurdering** |
| Eleven skal kunne bruke koordinater til å avbilde figurer  Eleven skal kunne utforske egenskaper hos figurene ved å bruke dynamisk geometriprogram. | Eleven skal kunne utforske egenskaper hos todimensjonale geometriske former ved å bruke dynamisk geometriprogram. | Eleven skal kunne utforske egenskaper hos tredimensjonale geometriske former ved å bruke digitalt verktøy. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Kompetansemål GEOMETRI**  Eleven skal kunneutforske, eksperimentere med og formulere logiske resonnementer ved hjelp av geometriske ideer,  og gjøre greie for geometriske forhold av særlig betydning innenfor teknologi, kunst og arkitektur. | | |
| **Årstrinn 8** | **Årstrinn 9** | **Årstrinn 10** |
|  | Eleven skal kunne   * tolke tegninger av tredimensjonale figurer fra ulike synsvinkler, og bruke logisk resonnement til å beskrive hvordan den tredimensjonale figuren ser ut * utforske geometri innenfor teknologi, f.eks. bjelker, brukonstruksjoner og profilen til flyvinger | Eleven skal kunne   * utforske tredimensjonale figurer og tegne figurene fra ulike synsvinkler * finne eksempler innen kunst og arkitektur og gjøre greie for geometriske kjennetegn ved disse, f.eks. former, mønster og plasseringer * finne eksempler innen kunst og arkitektur og beskrive geometriske kjennetegn ved disse, f.eks. gylne snitt og gylne rektangler |
| **Veiledende mål for halvårsvurdering** | **Veiledende mål for halvårsvurdering** | **Veiledende mål for halvårsvurdering** |
|  | Eleven skal kunne utforske og eksperimentere ved hjelp av geometriske ideer. | Eleven skal kunne gjøre greie for geometriske sammenhenger innenfor teknologi, kunst og arkitektur. |

**Hovedområde MÅLING**

"Måling vil seie å samanlikne og oftast knyte ein talstorleik til eit objekt eller ei mengd. Denne prosessen krev at ein brukar måleiningar og

høvelege teknikkar, målereiskapar og formlar. Viktige delar av måleprosessen er å vurdere resultatet og drøfte kor usikre målingane er."

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Kompetansemål MÅLING**  Eleven skal kunne gjøre overslag over og beregne lengde, omkrets, vinkel, areal, overflate, volum, tid, fart og massetetthet og bruke og endre målestokk. | | |
| **Årstrinn 8** | **Årstrinn 9** | **Årstrinn 10** |
| Eleven skal kunne   * anslå tidsintervaller, og gjøre praktiske målinger av tid * anslå avstander, velge passe måleredskaper og gjøre praktiske målinger av lengde * gjøre overslag over og beregne omkrets og areal til trapes (herunder kvadrat, rektangel, rombe og parallellogram) og rettvinklede og generelle trekanter * gjøre rede for formlene for areal til trekanter og firkanter, også trapes * bruke målestokk og avstand på kart eller tegning til å beregne avstand i virkeligheten * bruke målestokk og avstand i virkeligheten til å beregne avstand på kart eller tegning * bruke avstand i virkeligheten og avstand på kart eller tegning til å finne målestokken * forstørre eller forminske en tegning ved å endre målestokken | Eleven skal kunne   * gjøre overslag over volumet til ulike romfigurer i praktiske sammenhenger, f.eks. innholdet i et glass, en mugge eller et basseng * beregne overflate og volum til prisme, pyramide, sylinder, kule og kjegle * gjøre rede for formlene for overflate og volum til prisme og sylinder * anslå størrelsen til og måle ulike vinkler | Eleven skal kunne   * gjøre målinger av strekning og tid og beregne gjennomsnittsfart * gjøre målinger av masse og volum og beregne massetetthet |
| **Veiledende mål for halvårsvurdering** | **Veiledende mål for halvårsvurdering** | **Veiledende mål for halvårsvurdering** |
| Eleven skal kunne gjøre overslag over og beregne tid, lengde, omkrets og areal.  Eleven skal kunne bruke og endre målestokk. | Eleven skal kunne gjøre overslag over og beregne volum og overflate.  Eleven skal kunne anslå størrelsen til og måle vinkler. | Eleven skal kunne beregne gjennomsnittsfart og massetetthet. |
| **Kompetansemål MÅLING**  Eleven skal kunne velge passende måleenheter, forklare sammenhenger og regne om mellom ulike måleenheter, bruke og vurdere måleinstrumenter  og målemetoder i praktisk måling, og drøfte presisjon og måleusikkerhet. | | |
| **Årstrinn 8** | **Årstrinn 9** | **Årstrinn 10** |
| Eleven skal kunne   * gjøre om mellom måleenhetene mm, cm, dm, m, km og mil og kunne bruke hensiktsmessige enheter i praktiske situasjoner * gjøre om mellom måleenhetene mm2,cm2, dm2 og m2, og kunne bruke hensiktsmessige enheter i praktiske situasjoner * gjøre om mellom måleenhetene mg, g, hg, kg og tonn og kunne bruke hensiktsmessige enheter i praktiske situasjoner * oppgi svar med gjeldende siffer * bruke og vurdere måleinstrumenter og målemetoder i praktisk måling som gjelder lengde, areal og masse * drøfte presisjon og måleusikkerhet i målinger, f.eks. sammenligne nøyaktigheten til 4 km, 4,0 km og 4,00 km | Eleven skal kunne   * gjøre om mellom måleenhetene mm3, cm3, dm3,m3, mL, cL, dL og L, og kunne bruke hensiktsmessige enheter i praktiske situasjoner * gjøre om fra km/h til m/s og omvendt * gjøre om fra knop til km/h og omvendt * oppgi svar med gjeldende siffer * bruke og vurdere måleinstrumenter og målemetoder i praktisk måling * drøfte presisjon og måleusikkerhet i målinger | Eleven skal kunne   * foreta omgjøringer av ikke-dagligdagse eller sammensatte enheter, f.eks. fra nautiske mil til km og omvendt, fra kg/dm3 eller g/cm3 til andre enheter for massetetthet * foreta omgjøringer av andre lands måleenheter, f.eks. fot, yard, tommer, inch og dollar/gallon * oppgi svar med gjeldende siffer * drøfte presisjon og måleusikkerhet i målinger |
| **Veiledende mål for halvårsvurdering** | **Veiledende mål for halvårsvurdering** | **Veiledende mål for halvårsvurdering** |
| Eleven skal kunne forklare sammenhenger og regne om mellom ulike måleenheter for lengde, areal og masse. | Eleven skal kunne forklare sammenhenger og regne  om mellom ulike måleenheter for volum og fart.  Eleven skal kunne bruke og vurdere måleinstrumenter og målemetoder i praktisk måling, drøfte presisjon og måleusikkerhet og oppgi svar med gjeldende siffer. | Eleven skal kunne foreta omgjøringer av ikke-dagligdagse og andre lands måleenheter.  Eleven skal kunne forklare og vurdere hva som kan gjøres for å redusere måleusikkerhet og unngå mulige feilkilder i målinger og resultater. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Kompetansemål MÅLING**  Eleven skal kunne gjøre rede for tallet og bruke dette til å beregne omkrets, areal og volum. | | |
| **Årstrinn 8** | **Årstrinn 9** | **Årstrinn 10** |
| Eleven skal kunne   * forklare hvordan tallet π framkommer som forholdet mellom omkrets og diameter i en sirkel * formlene for omkrets og areal til en sirkel utenat, og bruke disse i beregninger | Eleven skal kunne   * formlene for overflate og volum til sylinder, kjegle og kule, og bruke disse i beregninger * bruke formlene til å finne f.eks. radius i grunnflaten til en sylinder når volum og høyde er gitt | Eleven skal kunne   * forklare hvordan tallet π framkommer som forholdet mellom areal og kvadratet til radius |
| **Veiledende mål for halvårsvurdering** | **Veiledende mål for halvårsvurdering** | **Veiledende mål for halvårsvurdering** |
| Eleven skal kunne forklare sammenhengen mellom omkrets, diameter og tallet π.  Eleven skal kunne bruke tallet π i beregninger som gjelder planfigurer. | Eleven skal kunne bruke tallet π i beregninger som gjelder romfigurer. | Eleven skal kunne forklare sammenhengen mellom areal, radius og tallet π. |

**Hovedområde STATISTIKK, SANNSYN OG KOMBINATORIKK**

"Statistikk omfattar å planleggje, samle inn, organisere, analysere og presentere data. I analysen av data høyrer det med å beskrive generelle

trekk ved datamaterialet. Å vurdere og sjå kritisk på konklusjonar og framstilling av data er ein sentral del av denne prosessen. I

sannsynsrekning talfester ein kor stor sjanse det er for at ei hending skal skje. I kombinatorikk arbeider ein med systematiske måtar for å telje

opp moglege utfall for å kunne berekne sannsyn."

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Kompetansemål STATISTIKK, SANNSYNLIGHETSREGNING OG KOMBINATORIKK**  Eleven skal kunne gjennomføre undersøkelser og bruke databaser til å søke etter og analysere statistiske data og vise kildekritikk. | | |
| **Årstrinn 8** | **Årstrinn 9** | **Årstrinn 10** |
| Eleven skal kunne   * planlegge datainnsamling, lage spørreskjemaer, samle inn og sortere datamaterialet * lage og analysere tabeller og diagrammer og tolke hva disse viser, vurdere og være kritisk til statistiske framstillinger * finne relevante opplysninger, søke etter databaser og statistisk materiale, analysere og presentere resultatene * vurdere og være kritiske til kilder |  |  |
| **Veiledende mål for halvårsvurdering** | **Veiledende mål for halvårsvurdering** | **Veiledende mål for halvårsvurdering** |
| Eleven skal kunne planlegge og gjennomføre undersøkelser og søke etter data i databaser.  Eleven skal kunne analysere tabeller og diagrammer og kommentere hva disse viser, vurdere og være kritisk til kilder og statistiske framstillinger. |  |  |
| **Kompetansemål STATISTIKK, SANNSYNLIGHETSREGNING OG KOMBINATORIKK**  Eleven skal kunne ordne og gruppere data, finne og drøfte median, typetall, gjennomsnitt og variasjonsbredde, presentere data med og  uten digitale verktøy, og drøfte ulike dataframstillinger og hvilke inntrykk disse kan gi. | | |
| **Årstrinn 8** | **Årstrinn 9** | **Årstrinn 10** |
|  | Eleven skal kunne   * ordne, gruppere og presentere data med og uten digitale verktøy * forklare hva som menes med median, typetall og gjennomsnitt, og beregne disse for enkle datasett, med og uten digitale verktøy * drøfte og velge hvilket sentralmål som beskriver datamaterialet best * definere og bruke variasjonsbredde, og beregne denne med og uten digitale verktøy | Eleven skal kunne   * dele observasjoner inn i klasser og lage histogrammer, med og uten digitale verktøy * finne frekvens og relativ frekvens og lage sektordiagrammer, med og uten digitale verktøy * drøfte ulike dataframstillinger og vurdere når det er hensiktsmessig å bruke de ulike diagrammene, f.eks. linjediagram til å beskrive kontinuerlig utvikling over tid |
| **Veiledende mål for halvårsvurdering** | **Veiledende mål for halvårsvurdering** | **Veiledende mål for halvårsvurdering** |
|  | Eleven skal kunne regne ut og drøfte sentralmål og variasjonsbredde i et datamateriale. | Eleven skal kunne lage ulike diagrammer med og uten digitale verktøy, også sektordiagram og histogram.  Eleven skal kunne drøfte ulike dataframstillinger. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Kompetansemål STATISTIKK, SANNSYNLIGHETSREGNING OG KOMBINATORIKK**  Eleven skal kunne finne og diskutere sannsynligheter gjennom eksperimentering, simulering og beregning i dagligdagse sammenhenger og spill. | | |
| **Årstrinn 8** | **Årstrinn 9** | **Årstrinn 10** |
|  |  | Eleven skal kunne   * finne sannsynlighet gjennom eksperimentering, simulering og beregning * gjøre eksperimenter og få erfaring med tilfeldighet og store talls lov, enten fysisk eller ved simulering i regneark * forklare forskjellen på uniform og ikke-uniform sannsynlighet, f.eks. kast med vanlig terning og kast med tegnestift * forklare sannsynlighet som forholdet mellom antall gunstige og mulige utfall, og bruke dette til å regne ut sannsynligheter i dagligdagse sammenhenger og spill, f.eks. lottokupong, tippekupong * beregne sannsynlighet i enkle praktiske situasjoner, både med og uten tilbakelegging * bruke multiplikasjonsregelen til å regne ut sannsynlighet, f.eks. to seksere på rad når du kaster terning * bruke addisjonsregelen til å regne ut sannsynlighet, f.eks. femmer eller sekser i et terningkast |
| **Veiledende mål for halvårsvurdering** | **Veiledende mål for halvårsvurdering** | **Veiledende mål for halvårsvurdering** |
|  |  | Eleven skal kunne finne og diskutere sannsynligheter gjennom eksperimentering, simulering og beregning i dagligdagse sammenhenger og spill |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Kompetansemål STATISTIKK, SANNSYNLIGHETSREGNING OG KOMBINATORIKK**  Eleven skal kunne beskrive utfallsrom og uttrykke sannsynligheter som brøk, prosent og desimaltall. | | |
| **Årstrinn 8** | **Årstrinn 9** | **Årstrinn 10** |
|  |  | Eleven skal kunne   * beskrive utfallsrom, f.eks. kast med en terning har 1,2,3,4,5 eller 6 i sitt utfallsrom * uttrykke sannsynlighet som brøk og prosent |
| **Veiledende mål for halvårsvurdering** | **Veiledende mål for halvårsvurdering** | **Veiledende mål for halvårsvurdering** |
|  |  | Eleven skal kunne beskrive utfallsrom og uttrykke sannsynligheter som brøk og prosent. |
| **Kompetansemål STATISTIKK, SANNSYNLIGHETSREGNING OG KOMBINATORIKK**  Eleven skal kunne drøfte og løse enkle kombinatoriske problemer. | | |
| **Årstrinn 8** | **Årstrinn 9** | **Årstrinn 10** |
|  |  | Eleven skal kunne   * drøfte og løse enkle kombinatoriske problemer, f.eks. finne antall grupper i en fotballturnering med 20 lag der gruppene blir sammensatt ved tilfeldig trekking, for etterpå å finne sannsynligheten for at 4 bestemte lag kommer i samme gruppe * bruke resultatene fra et kombinatorisk problem til å beregne sannsynligheter |
| **Veiledende mål for halvårsvurdering** | **Veiledende mål for halvårsvurdering** | **Veiledende mål for halvårsvurdering** |
|  |  | Eleven skal kunne drøfte og løse enkle kombinatoriske problemer. |

**Hovedområde FUNKSJONER**

"Ein funksjon beskriv endring eller utvikling av ein storleik som er avhengig av ein annan, på ein eintydig måte. Funksjonar kan uttrykkjast på

fleire måtar, til dømes med formlar, tabellar og grafar. Analyse av funksjonar går ut på å leite etter spesielle eigenskapar, som kor raskt ei

utvikling går, og når utviklinga får spesielle verdiar."

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Kompetansemål FUNKSJONER**  Eleven skal kunne lage funksjoner som beskriver numeriske sammenhenger og praktiske situasjoner, med og uten digitale verktøy,  beskrive og tolke disse og oversette mellom ulike representasjoner av funksjoner, som grafer, tabeller, formler og tekster. | | |
| **Årstrinn 8** | **Årstrinn 9** | **Årstrinn 10** |
| Eleven skal kunne   * overføre empiriske data fra en tabell til punkter i et koordinatsystem og sette navn på aksene og velge skala * hente informasjon fra en graf som framstiller en matematisk modell, f.eks. prognose for antall passasjerer på Hurtigruten i kommende tiårsperiode | Eleven skal kunne   * tolke og analysere en empirisk funksjon, gjenkjenne ekstremalpunkter, og forklare forløpet til en graf * forstå hva om menes med begrepene variabel, konstant og funksjonsverdi * skrive og forstå hva som menes med tallparet (x, f(x)), og finne det igjen som et punkt på grafen til f * forstå en funksjon som en forskrift som tilordner en verdi til et gitt tall x, og bruke notasjonen f(x) * identifisere en funksjon ut fra et funksjons-uttrykk, en tabell, en graf eller en tekst, og kunne oversette mellom de ulike representa-sjonene for en funksjon der dette er mulig * finne stigningstall og konstantledd for en lineær funksjon ut fra to gitte punkter på grafen, både grafisk og ved regning, og skrive den på formen *y = ax + b* * lage en lineær tilnærming til en funksjon ut fra en rekke punkter på grafen, både for hånd og med digitale verktøy |  |
| **Veiledende mål for halvårsvurdering** | **Veiledende mål for halvårsvurdering** | **Veiledende mål for halvårsvurdering** |
|  | Eleven skal kunne lage lineære funksjonsuttrykk og tegne grafer med og uten digitale verktøy.  Eleven skal kunne beskrive og tolke grafer. |  |
| **Kompetansemål FUNKSJONER**  Eleven skal kunne identifisere og utnytte egenskapene til proporsjonale, omvendt proporsjonale, lineære og kvadratiske funksjoner  og gi eksempler på praktiske situasjoner som kan beskrives med disse funksjonene. | | |
| **Årstrinn 8** | **Årstrinn 9** | **Årstrinn 10** |
|  |  | Eleven skal kunne   * beskrive egenskapene til proporsjonale og omvendt proporsjonale størrelser, og avgjøre om to størrelser er proporsjonale eller omvendt proporsjonale ved regning eller ved hjelp av grafen * gjenkjenne praktiske situasjoner der to størrelser er proporsjonale, omvendt proporsjonale eller beskriver en lineær sammenheng, og selv kunne finne slike eksempler * vite hva som menes med en kvadratisk funksjon * gjenkjenne en parabel som en kvadratisk funksjon, og kunne tegne en parabel ut fra et gitt funksjonsuttrykk * gi eksempler på praktiske situasjoner der kvadratiske funksjoner kan anvendes som en god matematisk modell, f.eks. arealet til et kvadrat eller en sirkel |
|  |  |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Veiledende mål for halvårsvurdering** | **Veiledende mål for halvårsvurdering** | **Veiledende mål for halvårsvurdering** |
|  |  | Eleven skal kunne beskrive egenskapene til proporsjonale, omvendt proporsjonale, lineære og kvadratiske funksjoner.  Eleven skal kunne gi eksempler på praktiske situasjoner som kan beskrives med de ulike funksjonene. |

**Vurdering av halvårsmål**

I daglig arbeid vurderes elevenes måloppnåelse jevnlig i forhold til mål for timen eller uken/undervisningsperioden. Bruk av vurderingsskjemaer er vanlig både for elever og lærere, og småprøver, fredagssjekker og andre vurderingssituasjoner brukes jevnlig for å følge opp om elevene har nådd målene.

Halvårsvurderingen skal gi uttrykk for hvilken kompetanse eleven har oppnådd ved slutten av halvåret. Vurderingen skal være på et overordnet nivå, og forholde seg til sentrale områder i faget. Vurderingsgrunnlaget for halvårsvurderingen bør planlegges ved starten av halvåret.

Oppgaver som gir elevene rom for å treffe egne valg og bruke sin egen kompetanse selvstendig, kan være et godt vurderingsgrunnlag. Slike vurderingsoppgaver vil gi elevene muligheter for å vise kompetanse i forhold til flere halvårsmål, og i en oppgave med autentisk preg vil ulike mål kombineres i en naturlig sammenheng. Oppgaven som gjengis her er tatt med for å illustrere vurdering av kompetanse opp mot en kombinasjon av mål.  Utvalget halvårsmål er tilfeldig. Skolene står selv fritt til å velge ut halvårsmål for vurderingen, og til å planlegge oppgaver og vurderingsformer.

**Vurderingsoppgave etter 8. trinn**

|  |
| --- |
| Oppgavetekst |
| "Min drømmebolig". I dette prosjektet skal du lage en modell av et hus. Modellen skal lages etter en målestokk som klassen blir enig om. I tillegg til å bygge modellen, skal eleven lage planskisse for huset og gjøre beregninger av utvendig areal. Eleven skal sette opp et budsjett for møblering av et av rommene i huset og utvendig maling.  Oppgaven kan utvides ved at elevene lager topunkts-perspektivtegning i GeoGebra. Oppgaven kan dessuten være utgangspunkt for et utvidet budsjett, og man kan trekke inn lønn, lån og nedbetaling, eller formlikhet og Pytagoras læresetning med tanke på beregninger av lengder og areal. |
| Halvårsmål som skal vurderes |
| Tall:   * Eleven skal kunne sette opp budsjett og regnskap med regneark, og gjøre beregninger knyttet til privat økonomi.   Geometri:   * Eleven skal kunne tolke og lage arbeidstegninger. * Eleven skal kunne bruke koordinater til å avbilde figurer. * Eleven skal kunne utforske egenskaper hos figurene ved å bruke dynamisk geometriprogram.   Måling:   * Eleven skal kunne gjøre overslag over og beregne tid, lengde, omkrets og areal. * Eleven skal kunne bruke og endre målestokk. * Eleven skal kunne forklare sammenhenger og regne om mellom ulike måleenheter for lengde, areal og masse. |
| Beskrivelse av prosess og planlagte vurderingssituasjoner |
| Forkunnskaper:   * Gjøre målinger av gulv, vinduer, dører, sofaer og seng mm. og beregne areal av disse, for å kunne ha en formening om hvor stort areal som må beregnes i selve oppgaven. * Bruke ulike måleenheter som millimeter, centimeter, meter og kvadratmeter. * Bruke målestokk til å beregne avstander/lengder. * Gjøre enkle operasjoner i regneark og dynamisk geometriprogram (f.eks. Excel og GeoGebra).   Prosess:   * Se på modeller og planskisser av enkle bygg, f.eks. <http://www.1bolig.no/selgebolig/ressurser/3markedsf%C3%B8ring/lag-planskisse/> Diskuter ulike størrelser, f.eks. hvor bred en dør er, hvor stort areal som er rimelig for et gulv i en stue mm. * Lærer bør ha en enkel modell av et hus som klassen ser på og bruker til å diskutere hva som kan være rimelig målestokk. Elevene må argumentere for en målestokk de mener kan være passende og klassen blir enig om en felles målestokk som skal brukes i oppgaven. * Lærer og elever lager en plan for gjennomføring i fellesskap. I planen må det fremgå hva som skal gjøres i henhold til oppgaveteksten og i hvilken rekkefølge, og hva slags utstyr som trengs. * Gjennomføre planen; beregne målestokk, bygge modell, lage planskisse og gjøre beregninger. * Hvert par presenterer sin bolig for resten av klassen, med modell, planskisse og utregninger. * Elevene bruker vurderingsskjema til å vurdere hverandres produkt ut i fra gitte kriterier (Se eksempel på skjema under. Eventuelt er elevene med og utarbeider kriteriene.).   Elevene jobber i par med å planlegge og gjennomføre oppgaven. Utregninger leveres individuelt. Utregningene er grunnlag for vurderingen. I tillegg kan prosess og presentasjon trekkes inn i vurderingsarbeidet.  Vurderingsskjema for elever:   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | Vurderingsskjema | | | | |  | I liten grad | I noen grad | I stor grad | | Modellen er nøyaktig |  |  |  | | Modellen er estetisk |  |  |  | | Budsjettet er oversiktlig |  |  |  | | Det er brukt formler i utregningene |  |  |  | | Summen i budsjettet er realistisk og rimelig |  |  |  |   Beskrivelse av elevenes kompetanse  Vurderingsform: Elevene skal levere skriftlig arbeid individuelt. Muntlig vurdering foregår i par under prosess og presentasjon.  Skriftlig – vurder i hvor stor grad:   * Eleven har levert produktene (modell, beregninger i regneark, planskisse) i henhold til oppgaven. * Eleven har gjort nødvendige og riktige beregninger for bygging av modell. * Eleven har satt opp et realistisk budsjett og utført beregninger av areal og kostnader riktig. * Eleven har gjort en realistisk vurdering av hvor mye maling som trengs og hva det koster. * Eleven mestrer bruk av regneark og tar i bruk formler i beregninger. * Eleven mestrer bruk av GeoGebra til å tegne planskisse (og evt. perspektivtegning). * Elevenes evne til vurdering av hverandre kan trekkes inn som en del av vurderingsgrunnlaget. * Evt.: Eleven lager riktig topunkts-perspektivtegning med dynamisk geometriprogram, utfører riktige beregninger av lønn, lån og nedbetaling e.l.   Muntlig – vurder i hvor stor grad:   * Eleven kan forklare egen fremgangsmåte muntlig. * Eleven kan vurdere rimeligheten av eget svar. * Eleven kan forklare begrepene målestokk, budsjett og planskisse. * Elevene kan argumentere for sine beregninger. * Eleven kan bruke fagterminologi riktig. * Evt.: Eleven kan forklare hva en topunkts-perspektivtegning er, eller f.eks. begreper som timelønn, akkordlønn, provisjonslønn, skatt, nettolønn, bruttolønn, renter, avdrag, terminbeløp etc. |