

EKSAMENSFORSIDE

Skriftlig eksamen med tilsyn

Emnekode: MG1MA1	Emnenavn: Matematikk 1 emne 1	
Dato: 17.12.2019	Tid fra / til: 9.00-15.00	Ant. timer: 6
Ansv. faglærer: Bjørn Lauritzen/Peer Andersen		
Campus: Notodden	Fakultet: HIU	
Antall oppgaver: 6	Antall vedlegg: 1	Ant. sider inkl. forside og vedlegg:
Tillatte hjelpemidler (jfr. emnebeskrivelse): Tegne og skrivesaker, kalkulator og åtte enkelt sider med notater.		
Opplysninger om vedlegg: Matematikkdelen av LK06 er lagt ved som vedlegg		
Merknader: NB. Alle svar skal begrunnes. Vis utregningene. Alle delspørsmål innenfor hver oppgave har lik vekt.		

Kryss av for type eksamenspapir	
Ruter ☒	Linjer ☐

Oppgave 1 (20%)

- a) I gamle Egypt brukte de det vi kaller et additivt tallsystem. Forklar kort prinsippet for hvordan et additivt tallsystem er bygget opp. Forklar også hvordan posisjonssystemet er bygget opp.

I Egypternes tallsystem brukte de følgende symboler

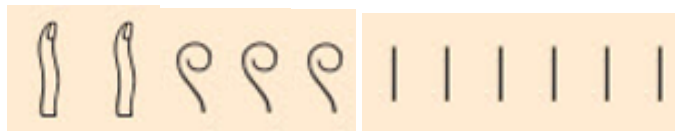
						
1	10	100	1000	10 000	100 000	1 000 000

Skriv tallet 20305 med Egypternes symboler.

Løsning

Et additivt tallsystem kjennetegnes først og fremst ved at vi legger sammen verdiene til symbolene. Rekkefølgen de står i har heller ikke noe å si. Tallene $\cap\cap\cap$ IIIII og IIIII $\cap\cap\cap$ betyr begge det samme, altså 35. I et posisjonssystem har derimot plasseringen til sifferet betydning for hvilket tall vi har. Hvis vi ser f. eks på tallet 243 så angir 2 tallet hvor mange hundrere vi har, 4 tallet antall tiere og 3 tallet antall enere. Rekkefølgen sifrene står i har betydning for hvilket tall vi har. Tallet 43 er ikke det samme som 34.

20305 i egypternes tallsystem:



- b) Gjør om tallene til det angitte tallsystemet

i) $435_{syv} = \quad_{ti}$

ii) $92_{ti} = \quad_{syv}$

Løsning

i) $435_{syv} = 222_{ti}$

ii) $92_{ti} = 161_{syv}$

- c) Regn ut i det angitte tallsystemet

- i) $432_{seks} + 114_{seks} =$
 ii) $4301_{\text{\AA}tte} - 1466_{\text{\AA}tte} =$
 iii) $34_{fem} \cdot 33_{fem} =$

Løsning

- i) $432_{seks} + 114_{seks} = 550_{seks}$
 ii) $4301_{\text{\AA}tte} - 1466_{\text{\AA}tte} = 2613_{\text{\AA}tte}$

- d) Tallet 213 er skrevet i et ukjent tallsystem. Vi vet at tallet i det ukjente tallsystemet tilsvarer 81 i titallsystemet. Finn det ukjente tallsystemet.

Løsning:

Likningen $2x^2 + 1x + 3 = 81$ gir løsningen 6.

Svaret er sekstallsystemet.

(Her er også «prøve og feile» en akseptabel løsningsstrategi)

- e) Vis hvordan barn kan bruke *tellestrategier* for å løse addisjonsstykket $2 + 4$

Løsning:

Noen vanlige strategier, gjerne ved bruk av konkrete (som kan være fingrene)

- Barnet kan telle først til to, deretter til fire, og deretter telle alle objektene

1,2 ... 1,2,3,4 1,2,3,4,5,6

- Barnet kan «telle videre», slik at den teller den første mengden, og deretter ikke starter på nytt men teller videre oppover 1,2 3,4,5,6

- Barnet kan snu på rekkefølgen så det største tallet kommer først. Særlig anvendelig når et stort og et lite tall skal legges sammen. $4 + 13$ blir til $13 + 4$.

Oppgave 2 (20%)

- a) Fra en stor innsjø renner det en elv som deler seg i to. $\frac{4}{9}$ av vannet renner i løp A og $\frac{5}{9}$ i løp B. Løp A renner rett i havet, men løp B renner gjennom ørkenen der $\frac{3}{10}$ av vannet fordampes før det når havet. Hvor stor andel av vannet som renner ut fra innsjøen er det som fordampes?

Løsning:

$$\frac{5}{9} \times \frac{3}{10} = \frac{15}{90} = \frac{1}{6}$$

- b) Vannet som renner ut i løp A utgjør 12 km^3 per år. Hvor mye vann renner ut fra innsjøen hvert år?

Løsning:

$$\frac{4}{9}x = 12 \quad x = 27 \text{ km}^3$$

- c) Hvilke misoppfatninger kan elevene ha når det gjelder å sammenlikne størrelsen på ulike brøker?

Løsning:

- Eleven ser på teller og nevner hver for seg: Større teller gir større brøk (uavhengig av hva nevneren er) eller større nevner gir større brøk (uavhengig av hva telleren er)
- Manglende forståelse for at brøken beholder samme verdi selv om teller og/eller nevner multipliseres/divideres med samme tall

- d) Vis ved utregning hvilken brøk som er størst av $\frac{3}{7}$ og $\frac{4}{9}$. Hvordan kan du løse dette med elever på barnetrinnet?

Løsning:

$\frac{3}{7}$ multipliseres med 9 i teller og nevner, noe som gir brøken $\frac{27}{63}$
 $\frac{4}{9}$ multipliseres med 7 i teller og nevner, noe som gir brøken $\frac{28}{63}$
 Med samme nevner i de to brøkene ser vi at $\frac{3}{7}$ er større enn $\frac{4}{9}$

Brøkene kan fremstilles på et rutenett med 9×7 ruter (nevnerne i brøkene)

I det første rutenettet fargelegges 3 av 7 kolonner

I det andre rutenettet fargelegges 4 av 9 rader.

Opptelling av antall fargede ruter (27 og 28) vil vise hvilken brøk som er størst

- e) Brøk kan sees på som divisjon. Forklar denne tilnærmingsmåten.

Løsning:

Brøk kan sees på som divisjon, både som et regnestykke og som svaret.

Eks: $\frac{2}{5}$ kan være et regnestykke for å finne hvor mye hver person får når to meter

laksissnøre skal deles på fem personer. Det kan også sees på som svaret på oppgaven

– at det blir $\frac{2}{5}$ eller 0,4 meter på hver.

Telleren er det som skal deles, nevneren angir hvor mange det skal deles på.

Dette er noe elevene har mange erfaringer med fra dagliglivet.

Tilnærmingsmåten gjør det lett å konkretisere.

Oppgave 3 (Vekt 20 %)

- a) Ved arbeid med regning bør det arbeides med både *faktakunnskap*, *regnestrategier* og *forståelse*. Redegjør for disse tre tilnærmingene og hvorfor de er nyttige.

Løsning:

Faktakunnskap er kanskje mindre viktig enn før pga av god tilgang til tekniske hjelpemidler (lommeregner mm.). Disse er dog ikke alltid tilgjengelige, og elevene bør være i stand til å finne svar og foreta utregninger uten hjelpemidler. Gode regnestrategier er lettere å finne når faktakunnskapene er på plass, og kommer til nytte når problemløsning har fått større plass i matematikken. Forståelse gjør det lettere å huske det en har lært, og gjør det lettere å se meningen i matematikken.

- b) Ved arbeid med multiplikasjon kan rektangelmetoden være en mulig innfallsvinkel. Forklar metoden ved et eksempel.

Løsning:

Et rektangel deles i så mange rader som nevneren i den ene brøken og med så mange kolonner som nevneren i den andre brøken. Telleren i den første brøken angir hvor mange rader som skal skraveres og telleren i den andre hvor mange kolonner som skal skraveres. Antall dobbeltskraverte ruter angir telleren i svaret og antall ruter totalt angir nevneren.

Eks: $\frac{1}{3} \times \frac{3}{4}$

Som vist i rektangelet under vil svaret her være $\frac{3}{12}$ ($= \frac{1}{4}$)

c) Forklar og drøft ulike tilnærminger ved arbeid med divisjonsoppgaver.

Løsning:

Målingsdivisjon og delingsdivisjon:

Målingsdivisjon når vi kjenner antall objekter og hvor mange hver skal ha. Hvor mange kan vi da dele på?

Delingsdivisjon når vi kjenner antall objekter og hvor mange det skal deles på. Hvor mange blir det da på hver?

(Spørsmålet er «åpent», så her kan det også aksepteres andre tilnærminger)

d) Addisjons- og subtraksjonsoppgaver kan løses som hoderegning ved bruk av ulike strategier. Forklar en slik strategi for hver av regningsartene og vis et eksempel.

Løsning:

Her finnes det ulike strategier som kunne vært nevnt. Her er et par eksempler fra addisjon og et par fra subtraksjon.

Addisjon:

$16 + 17$: Dobling. $16 + 16 = 32$ og så legger vi til en til og får 33.

$12 + 9$: $12 + 10 = 22$, men da har jeg lagt til en for mye, så svaret blir 21.

Subtraksjon

$32 - 19$: $32 - 20$ er 12, men da har jeg trukket fra en for mye, så svaret blir 13.

$32 - 19$: Det er det samme som $33 - 20$, som er 13

Andre strategier vil ha samme verdi som eksempler.

- e) Addisjon av brøker kan beskrives som endring, kombinere/separere eller sammenlikne. Gi et eksempel på hver av disse tilnærmingene.

Løsning:

Et eksempel fra hver av de tre kategoriene:

Endring: Den første dagen maler Petter $\frac{1}{3}$ av gjerdet. Den andre dagen maler han ytterligere $\frac{2}{5}$. Hvor mye har han malt nå?

Kombinere/separere: Lotte spiser $\frac{1}{4}$ av pizzaen, Lise spiser $\frac{1}{5}$. Hvor mye har de spist til sammen?

Sammenlikne: Jan har brukt opp $\frac{3}{8}$ av lommepengene sine. Live har brukt opp $\frac{2}{5}$. Hvor mye mer har Live brukt?

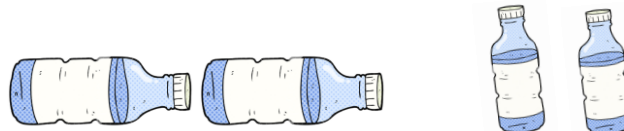
Oppgave 4 (16%)

- a) Løs likningen $x^2 + 2x = -1$

Løsning:

$$x = \frac{-2 \pm \sqrt{4 - 4 \cdot 1 \cdot 1}}{2 \cdot 1} \text{ gir } x = -1$$

- b) Lise panter flasker. Hun får to kroner for de små flaskene og tre for de store. Hun panter 58 flasker og får utbetalt 133 kroner. Sett opp to likninger med to ukjente og bruk de til å regne ut hvor mange små og hvor mange store flasker hun pantet.



Løsning:

x = små flasker, y = store flasker

$$I: x + y = 58 \rightarrow x = 58 - y$$

$$\text{II: } 2x + 3y = 133$$

I innsatt i II gir:

$$2(58 - y) + 3y = 133$$

$$116 - 2y + 3y = 133$$

$$3y - 2y = 133 - 116$$

$$y = 17$$

$$x = 58 - 17$$

$$x = 41$$

Hun pantet 41 små og 17 store flasker.

- c) Hvordan kan vi nærme oss variabelbegrepet på barneskolen?

Løsning:

Variabelen i et regneuttrykk kan erstattes av en tom rute. Metoden gir en begynnende forståelse av variabelen som en ukjent. Ulempen er at bare *ett* tall gir rett svar, og det gir ikke et riktig uttrykk for hva en variabel er. En tom rute på hver side av likhetstegnet kommer nærmere det virkelige variabelbegrepet. Ulike måter å dele et tall i to på viser hvordan to variabler varierer «i takt»
Symbolspråket for variabler må innføres gradvis.

- d) Redegjør for ulike prinsipper vi kan bruke for å løse likninger på lavere klassetrinn.

Løsning:

Likevektsprinsippet er en god tilnærming. En likning forstås som to uttrykk på hver sin side av likhetstegnet med samme verdi (samme «vekt»). Tar man vekk noe eller fjerner noe på den ene siden, så må tilsvarende gjøres på den andre siden for å beholde «likevekten»

Oppgave 5 (16%)

- a) På hvilke måter kan barn uttrykke tall – med ulike nivåer av abstraksjon?

Løsning:

1. Konkret, direkte (selve tingen brukes)
2. Konkret, modell (gjenstander som erstatter de det egentlig dreier seg om)

3. Billedlig uttrykk, tegning (man tegner de gjenstandene som skal telles)''
4. Ikoner (forenklede illustrasjoner av det som skal omhandles)
5. Symboler (tallsymboler. Helt abstrakt)

b) Hvilke tre ferdigheter regnes som nødvendige for å kunne telle?

Løsning:

1. Å kunne tallrekka
2. Forstå en-til-en korrespondanse (parkopling)
3. Forstå at det siste tallet i tellingen angir antallet

c) Skriv disse tallene på brøkform. Forkort svaret mest mulig.

ii) 0,204

ii) 0,2424242424...

Løsning:

i) $0,204 = \frac{204}{1000} = \frac{51}{250}$

ii) $100x = 24,242424...$

- $x = 0,2424242$

$99x = 24$

$x = \frac{24}{99}$

$x = \frac{8}{33}$

d) En misoppfatning ved addisjon av desimaltall kan være at man ser på heltallsdelen og desimaldelen som separate tall. Eksemplifiser dette med oppgaven $5,4 + 7,9$

Løsning:

Eleven legger tallene heltallsdelen og desimalene hver for seg

$5 + 7 = 12$

$4 + 9 = 13$

Denne tenkningen vil gi svaret 12,13

LÆREPLAN I FELLESFAGET MATEMATIKK

Fastset som forskrift av Kunnskapsdepartementet 24. juni 2010.

Gjeld frå: 1. august 2010

Føremål i faget

Matematikk er ein del av den globale kulturarven vår. Mennesket har til alle tider brukt og

utvikla matematikk for å utforske universet, for å systematisere erfaringar og for å beskrive og forstå samanhengar i naturen og i samfunnet. Ei anna inspirasjonskjelde til utviklinga av faget har vore glede hos menneske over arbeid med matematikk i seg sjølv. Faget grip inn i mange vitale samfunnsområde, som medisin, økonomi, teknologi, kommunikasjon, energiforvaltning og byggjeverksemd. Solid kompetanse i matematikk er dermed ein føresetnad for utvikling av samfunnet. Eit aktivt demokrati treng borgarar som kan setje seg inn i, forstå og kritisk vurdere kvantitativ informasjon, statistiske analysar og økonomiske prognosar. På den måten er matematisk kompetanse nødvendig for å forstå og kunne påverke prosessar i samfunnet.

Problemløysing høyrer med til den matematiske kompetansen. Det er å analysere og omforme eit problem til matematisk form, løyse det og vurdere kor gyldig det er. Dette har òg språklege aspekt, som det å resonnerer og kommunisere idear. I det meste av matematisk aktivitet nyttar ein hjelpemiddel og teknologi. Både det å kunne bruke og vurdere hjelpemiddel og teknologi og det å kjenne til avgrensinga deira er viktige delar av faget. Kompetanse i matematikk er ein viktig reiskap for den einskilde, og faget kan leggje grunnlag for å ta vidare utdanning og for deltaking i yrkesliv og fritidsaktivitetar. Matematikk ligg til grunn for viktige delar av kulturhistoria vår og for utviklinga av logisk tenking. På den måten spelar faget ei sentral rolle i den allmenne danninga ved å påverke identitet, tenkjemåte og sjølvforståing.

Matematikkfaget i skolen medverkar til å utvikle den matematiske kompetansen som samfunnet og den einskilde treng. For å oppnå dette må elevane få høve til å arbeide både praktisk og teoretisk. Opplæringa vekslar mellom utforskande, leikande, kreative og problemløysande aktivitetar og ferdigheitstrening. I arbeid med teknologi og design og i praktisk bruk viser matematikk sin nytte som reiskapsfag. I skolearbeidet utnyttar ein sentrale idear, former, strukturar og samanhengar i faget. Det må leggjast til rette for at både jenter og gutar får rike erfaringar som skaper positive haldningar og ein solid fagkompetanse. Slik blir det lagt eit grunnlag for livslang læring.

Struktur

Faget er strukturert i hovudområde som det er formulert kompetansemål for. Hovudområda utfyller kvarandre og må sjåast i samanheng.

Faget er eit fellesfag for alle utdanningsprogramma i vidaregåande opplæring. Opplæringa skal difor gjerast mest mogleg relevant for elevane ved å tilpassast dei ulike utdanningsprogramma.

Matematikk har kompetansemål etter 2., 4., 7. og 10. årssteget i grunnskolen og etter Vg1 i studieførebuande og yrkesfaglege utdanningsprogram i vidaregåande opplæring.

Det er to variantar av læreplanen på Vg1. Variant T er meir teoretisk orientert, medan P-varianten er meir praktisk orientert.

Begge variantane gjev i dei studieførebuande utdanningsprogramma generell studiekompetanse saman med enten felles programfag matematikk på Vg2 (2T/2P) eller programfag i matematikk (R1/S1).

Elevlar i yrkesfaglege utdanningsprogram skal i Vg1 ha tre femdelar av læreplan matematikk 1P eller 1T:

Matematikk 1T-Y: hovudområda tal og algebra (kompetansemåla 1, 2, 3 og 5)

geometri (heile hovudområdet)

funksjonar (kompetansemåla 1, 2 og 4)

Matematikk 1P-Y: hovudområda tal og algebra

geometri

økonomi

Oversikt over hovudområde:

Årssteg	Hovudområde					
1.-4.	Tal	Geometri	Måling	Statistikk		
5.-7.	Tal og algebra	Geometri	Måling	Statistikk og sannsyn (bm.: sannsynlighet)		
8.-10.	Tal og algebra	Geometri	Måling	Statistikk, sannsyn og kombinatorikk	Funksjonar	
1T	Tal og algebra	Geometri		Sannsyn	Funksjonar	
1P	Tal og algebra	Geometri		Sannsyn	Funksjonar	Økonomi
1T-Y	Tal og algebra	Geometri			Funksjonar	
1P-Y	Tal og algebra	Geometri				Økonomi

Timetal i faget

Timetala er oppgjevne i einingar på 60 minutt.

BARNESTEGET

1.-4. årssteget: 560 timar

5. - 7. årssteget 328 timar

UNGDOMSSTEGET

8.-10. årssteget: 313 timar

STUDIEFØREBUANDE UTDANNINGSPROGRAM

Vg1: 140 timar

YRKESFAGLEGE UTDANNINGSPROGRAM

Vg1: 84 timar

Hovudområde i faget

Tal 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. 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*.

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 det å utføre og beskrive lokalisering og flytting.

Måling

Måling vil seie å samanlikne og oftast knyte ein talstorleik til eit objekt eller ei mengd. Denne prosessen krev at ein bruker måleiningar og høvelege teknikkar, målereiskapar og formlar. Vurdering av resultatet og drøfting av måleusikkerheit er viktige delar av måleprosessen.

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 sentralt i statistikk. I sannsynsrekning talfester ein kor stor sjanse det er for at ei hending skal skje. I kombinatorikk arbeider ein med systematiske måtar å finne tal på, og det er ofte nødvendig for å kunne berekne sannsyn.

Funksjonar

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.

Økonomi

Hovudområdet *økonomi* handlar om berekningar og vurderingar som gjeld økonomiske forhold.

Grunnleggjande ferdigheiter i faget

Grunnleggjande ferdigheiter er integrerte i kompetansemåla, der dei medverkar til å utvikle fagkompetansen og er ein del av han. I matematikk forstår ein grunnleggjande ferdigheiter slik:

Å kunne uttrykke seg *munntleg* i matematikk inneber å gjere seg opp ei meining, stille spørsmål, argumentere og forklare ein tankegang ved hjelp av matematikk. Det inneber òg å vere med i samtalar, kommunisere idear og drøfte problem og løysingsstrategiar med andre.

Å kunne uttrykkje seg skriftleg i matematikk inneber å løyse problem ved hjelp av matematikk, beskrive og forklare ein tankegang og setje ord på oppdagingar og idear. Ein lagar teikningar, skisser, figurar, tabellar og diagram. I tillegg nyttar ein matematiske symbol og det formelle språket i faget.

Å kunne lese i matematikk inneber å tolke og dra nytte av tekstar med matematisk innhald og med innhald frå daglegliv og yrkesliv. Slike tekstar kan innehalde matematiske uttrykk, diagram, tabellar, symbol, formlar og logiske resonnement.

Å kunne rekne i matematikk utgjer ei grunnstamme i matematikkfaget. Det handlar om problemløysing og utforsking som tek utgangspunkt i praktiske, daglegdagse situasjonar og matematiske problem. For å greie det må ein kjenne godt til og meiste rekneoperasjonane, ha evne til å bruke varierte strategiar, gjere overslag og vurdere kor rimelege svara er.

Å kunne bruke digitale verktøy i matematikk handlar om å bruke slike verktøy til spel, utforsking, visualisering og publisering. Det handlar òg om å kjenne til, bruke og vurdere digitale hjelpemiddel til problemløysing, simulering og modellering. I tillegg er det viktig å finne informasjon, analysere, behandle og presentere data med høvelege hjelpemiddel, og vere kritisk til kjelder, analysar og resultat.

Kompetansemål i faget

Kompetansemål etter 2. årssteget

Tal

Mål for opplæringa er at eleven skal kunne

- telje til 100, dele opp og byggje mengder opp til 10, setje saman og dele opp tiargrupper
- bruke tallinja til berekningar og til å vise talstorleikar
- gjere overslag over mengder, telje opp, samanlikne tal og uttrykkje talstorleikar på varierte måtar
- utvikle og bruke varierte reknestrategiar for addisjon og subtraksjon av tosifra tal
- doble og halvere
- kjenne att, samtale om og vidareføre strukturar i enkle talmønster

Geometri

Mål for opplæringa er at eleven skal kunne

- kjenne att og beskrive trekk ved enkle to- og tredimensjonale figurar i samband med hjørne, kantar og flater, og sortere og setje namn på figurane etter desse trekk
- kjenne att og bruke spegelsymmetri i praktiske situasjonar
- lage og utforske enkle geometriske mønster og beskrive dei munnleg

Måling

Mål for opplæringa er at eleven skal kunne

- samanlikne storleikar som gjeld lengd og areal, ved hjelp av høvelege måleiningar
- nemne dagar, månader og enkle klokkeslett
- kjenne att dei norske myntane og bruke dei i kjøp og sal

Statistikk

Mål for opplæringa er at eleven skal kunne

- samle, sortere, notere og illustrere enkle data med teljestrekar, tabellar og søylediagram

Kompetansemål etter 4. årssteget

Tal

Mål for opplæringa er at eleven skal kunne

- beskrive plassverdisystemet for dei heile tala, bruke positive og negative heile tal, enkle brøkar og desimaltal i praktiske samanhengar, og uttrykkje talstorleikar på varierte måtar
- gjere overslag over og finne tal ved hjelp av hovudrekning, teljemateriell og skriftlege notat, gjennomføre overslagsrekning med enkle tal og vurdere svar
- utvikle og bruke ulike reknemetodar for addisjon og subtraksjon av fleirsifra tal både i hovudet og på papiet
- bruke den vesle multiplikasjonstabellen og gjennomføre multiplikasjon og divisjon i praktiske situasjonar
- velje rekneart og grunnegje valet, bruke tabellkunnskapar om rekneartane og utnytte enkle samanhengar mellom rekneartane
- eksperimentere med, kjenne att, beskrive og vidareføre strukturar i enkle talmønster

Geometri

Mål for opplæringa er at eleven skal kunne

- kjenne att og beskrive trekk ved sirkclar, mangekantar, kuler, sylindrar og enkle polyeder
- teikne og byggje geometriske figurar og modellar i praktiske samanhengar, medrekna teknologi og design
- kjenne att og bruke spegelsymmetri og parallellforskyving i konkrete situasjonar
- lage og utforske geometriske mønster og beskrive dei munnleg
- plassere og beskrive posisjonar i rutenett, på kart og i koordinatsystem, både med og utan digitale verktøy

Måling

Mål for opplæringa er at eleven skal kunne

- gjere overslag over og måle lengd, areal, volum, masse, temperatur, tid og vinklar
- bruke ikkje-standardiserte måleiningar og forklare føremålet med å standardisere måleiningar, og gjere om mellom vanlege måleiningar
- samanlikne storleikar ved hjelp av høvelege målereiskapar og enkel berekning med og utan digitale hjelpemiddel
- løyse praktiske oppgåver som gjeld kjøp og sal

Statistikk

Mål for opplæringa er at eleven skal kunne

- samle, sortere, notere og illustrere data med teljestrekar, tabellar og søylediagram, og kommentere illustrasjonane

Kompetansemål etter 7. årssteget

Tal og algebra

Mål for opplæringa er at eleven skal kunne

- beskrive plassverdisystemet for desimaltal, rekne med positive og negative heile tal, desimaltal, brøkar og prosent, og plassere dei på tallinja
- finne samnemnar (bm.: fellesnevner) og utføre addisjon, subtraksjon og multiplikasjon av brøkar
- utvikle og bruke metodar for hovudrekning, overslagsrekning og skriftleg rekning, og bruke lommereknar i berekningar
- beskrive referansesystemet og notasjonen som blir nytta for formalar i eit rekneark, og bruke rekneark til å utføre og presentere enkle berekningar
- stille opp og forklare berekningar og framgangsmåtar, og argumentere for løysingsmetodar
- utforske og beskrive strukturar og forandringar i enkle geometriske mønster og talmønster

Geometri

Mål for opplæringa er at eleven skal kunne

- analysere eigenskapar ved to- og tredimensjonale figurar og beskrive fysiske gjenstandar innanfor teknologi og daglegliv ved hjelp av geometriske omgrep
- byggje tredimensjonale modellar og teikne perspektiv med eitt forsvinningspunkt
- beskrive og gjennomføre spegling, rotasjon og parallellforskyving
- bruke koordinatar til å beskrive plassering og rørsle i eit koordinatsystem, på papiret og digitalt
- bruke koordinatar til å berekne avstandar parallelt med aksane i eit koordinatsystem

Måling

Mål for opplæringa er at eleven skal kunne

- velje høvelege målereiskapar og gjere praktiske målingar i samband med daglegliv og teknologi, og vurdere resultata ut frå presisjon og måleusikkerheit
- gjere overslag over og måle storleikar for lengd, areal, masse, volum, vinkel og tid, og bruke tidspunkt og tidsintervall i enkle berekningar
- velje høvelege måleiningar og rekne om mellom ulike måleiningar
- forklare oppbygginga av mål for areal og volum og berekne omkrins og areal, overflate og volum av enkle to- og tredimensjonale figurar
- bruke målestokk til å berekne avstandar og lage enkle kart og arbeidsteikningar
- bruke forhold i praktiske samanhengar, rekne med fart og rekne om mellom valutaer

Statistikk og sannsyn

Mål for opplæringa er at eleven skal kunne

- planleggje og samle inn data i samband med observasjonar, spørjeundersøkingar og eksperiment
- representere data i tabellar og diagram som er framstilte digitalt og manuelt, og lese, tolke og vurdere kor nyttige dei er
- finne median, typetal og gjennomsnitt av enkle datasett og vurdere dei i høve til kvarandre
- vurdere sjansar i daglegdagse samanhengar, spel og eksperiment og berekne sannsyn i enkle situasjonar

Kompetansemål etter 10. årssteget

Tal og algebra

Mål for opplæringa er at eleven skal kunne

- samanlikne og rekne om heile tal, desimaltal, brøkar, prosent, promille og tal på standardform, og uttrykkje slike tal på varierte måtar
- rekne med brøk, utføre divisjon av brøkar og forenkle brøkuttrykk
- bruke faktorar, potensar, kvadratrøter og primtal i berekningar
- utvikle, bruke og gjere greie for metodar i hovudrekning, overslagsrekning og skriftleg rekning med dei fire rekneartane
- behandle og faktorisere enkle algebrauttrykk, og rekne med formlar, parentesar og brøkuttrykk med eitt ledd i nemnaren
- løyse likningar og ulikskapar av første grad og enkle likningssystem med to ukjende
- setje opp enkle budsjett og gjere berekningar omkring privatøkonomi
- bruke, med og utan digitale hjelpemiddel, tal og variablar i utforsking, eksperimentering, praktisk og teoretisk problemløysing og i prosjekt med teknologi og design

Geometri

Mål for opplæringa er at eleven skal kunne

- analysere, også digitalt, eigenskapar ved to- og tredimensjonale figurar og bruke dei i samband med konstruksjonar og berekningar
- utføre og grunngje geometriske konstruksjonar og avbilingar med passar og linjal og andre hjelpemiddel
- bruke formlikskap og Pytagoras' setning i berekning av ukjende storleikar
- tolke og lage arbeidsteikningar og perspektivteikningar med fleire forsvinningspunkt ved å bruke ulike hjelpemiddel
- bruke koordinatar til å avbilde figurar og finne eigenskapar ved geometriske former
- utforske, eksperimenter med og formulere logiske resonnement ved hjelp av geometriske idear, og gjere greie for geometriske forhold som har særleg mykje å seie i teknologi, kunst og arkitektur

Måling

Mål for opplæringa er at eleven skal kunne

- gjere overslag over og berekne lengd, omkrins, vinkel, areal, overflate, volum og tid, og bruke og endre målestokk
- velje høvelege måleiningar, forklare samanhengar og rekne om mellom ulike måleiningar, bruke og vurdere måleinstrument og målemetodar i praktisk måling, og drøfte presisjon og måleusikkerheit
- gjere greie for talet π og bruke det i berekningar av omkrins, areal og volum

Statistikk, sannsyn og kombinatorikk

Mål for opplæringa er at eleven skal kunne

- gjennomføre undersøkingar og bruke databasar til å søkje etter og analysere statistiske data og vise kjeldekritikk
- ordne og gruppere data, finne og drøfte median, typetal, gjennomsnitt og variasjonsbreidd, og presentere data med og utan digitale verktøy
- finne sannsyn gjennom eksperimentering, simulering og berekning i daglegdagse samanhengar og spell
- beskrive utfallsrom og uttrykke sannsyn som brøk, prosent og desimaltal
- vise med døme og finne dei moglege løysingane på enkle kombinatoriske problem

Funksjonar

Mål for opplæringa er at eleven skal kunne

- lage, på papiret og digitalt, funksjonar som beskriv numeriske samanhengar og praktiske situasjonar, tolke dei og omsetje mellom ulike representasjonar av funksjonar, som grafar, tabellar, formlar og tekst
- identifisere og utnytte eigenskapane til proporsjonale, omvendt proporsjonale, lineære og enkle kvadratiske funksjonar, og gje døme på praktiske situasjonar som kan beskrivast med desse funksjonane

Kompetansemål etter 1T – Vg1 studieførebuande utdanningsprogram

Tal og algebra

Mål for opplæringa er at eleven skal kunne

- tolke, tilarbeide og vurdere det matematiske innhaldet i ulike tekstar
- bruke matematiske metodar og hjelpemiddel til å løyse problem frå ulike fag og samfunnsområde
- rekne med potensar med rasjonal eksponent og tal på standardform, bokstavuttrykk, formlar, parentesuttrykk og rasjonale og kvadratiske uttrykk med tal og bokstavar, og bruke kvadratsetningane til å faktorisere algebrauttrykk
- løyse likningar, ulikskapar og likningssystem av første og andre grad og enkle likningar med eksponential- og logaritmefunksjonar, både med rekning og med digitale hjelpemiddel
- omforme ei praktisk problemstilling til ei likning, ein ulikskap eller eit likningssystem, løyse det og vurdere kor gyldig løysinga er

Geometri

Mål for opplæringa er at eleven skal kunne

- gjere greie for definisjonane av sinus, cosinus og tangens og bruke trigonometri til å berekne lengder, vinklar og areal i vilkårlege trekantar
- bruke geometri i planet til å analysere og løyse samansette teoretiske og praktiske problem knytte til lengder, vinklar og areal

Sannsyn

Mål for opplæringa er at eleven skal kunne

- formulere, eksperimentere med og drøfte enkle uniforme og ikkje-uniforme sannsynsmodellar
- berekne sannsyn ved hjelp av systematiske oppstillingar, og bruke addisjonssetninga og produktsetninga
- bruke omgrepa uavhengnad (bm.: uavhengighet) og vilkårsbunde (bm.: betinget) sannsyn i enkle situasjonar
- lage binomiske sannsynsmodellar ut frå praktiske døme, og berekne binomisk sannsyn ved hjelp av formalar og digitale hjelpemiddel

Funksjonar

Mål for opplæringa er at eleven skal kunne

- gjere greie for funksjonsomgrepet og teikne grafar ved å analysere funksjonsomgrepet
- berekne nullpunkt, skjæringspunkt og gjennomsnittleg vekstfart, finne tilnærma verdier for momentan vekstfart og gje nokre praktiske tolkingar av desse aspekta
- gjere greie for definisjonen av den deriverte, bruke definisjonen til å utleie ein derivasjonsregel for polynomfunksjonar og bruke denne regelen til å drøfte funksjonar
- lage og tolke funksjonar som beskriv praktiske problemstillingar, analysere empiriske funksjonar og finne uttrykk for ein tilnærma lineær funksjon
- bruke digitale hjelpemiddel til å drøfte polynomfunksjonar, rasjonale funksjonar, eksponentialfunksjonar og potensfunksjonar

Kompetansemål etter 1P – Vg1 studieførebuande utdanningsprogram

Tal og algebra

Mål for opplæringa er at eleven skal kunne

- gjere overslag over svar, rekne praktiske oppgåver, med og utan tekniske hjelpemiddel, og vurdere kor rimelege resultata er
- tolke, tilarbeide, vurdere og diskutere det matematiske innhaldet i skriftlege, munnlege og grafiske framstillingar
- tolke og bruke formalar som gjeld daglegliv, yrkesliv og programområde
- rekne med forhold, prosent, prosentpoeng og vekstfaktor
- behandle proporsjonale og omvendt proporsjonale storleikar i praktiske samanhengar

Geometri

Mål for opplæringa er at eleven skal kunne

- bruke formlikskap, målestokk og Pytagoras' setning til berekningar og i praktisk arbeid
- løyse praktiske problem som gjeld lengd, vinkel, areal og volum
- rekne med ulike måleiningar, bruke ulike målereiskapar, og vurdere målenøyaktigheit
- tolke og framstille arbeidsteikningar, kart, skisser og perspektivteikningar knytte til yrkesliv, kunst og arkitektur

Økonomi

Mål for opplæringa er at eleven skal kunne

- rekne med prisindeks, kroneverdi, reallønn og nominell lønn
- gjere lønnsberekningar, budsjettering og rekneskap ved hjelp av ulike verktøy
- berekne skatt og avgifter
- undersøkje og vurdere forbruk og ulike høve til lån og sparing ved hjelp av nettbaserte forbrukarkalkulatorar

Sannsyn

Mål for opplæringa er at eleven skal kunne

- lage døme og simuleringar av tilfeldige hendingar og gjere greie for omgrepet sannsyn
- berekne sannsyn ved å telje opp alle gunstige og alle moglege utfall frå tabellar og ved å systematisere opteljingar og bruke addisjonssetninga og produktsetninga i praktiske samanhengar

Funksjonar

Mål for opplæringa er at eleven skal kunne

- undersøkje funksjonar som beskriv praktiske situasjonar, ved å fastsetje skjeringspunkt, nullpunkt, ekstremalpunkt og stiging, og tolke den praktiske verdien av resultata
- omsetje mellom ulike representasjonar av funksjonar
- gjere greie for omgrepet lineær vekst, vise gangen i slik vekst og bruke dette i praktiske døme, også digitalt

Kompetansemål etter 1T-Y – Vg1 yrkesfaglege utdanningsprogram

Tal og algebra

Mål for opplæringa er at eleven skal kunne

- tolke, tilarbeide og vurdere det matematiske innhaldet i ulike tekstar
- bruke matematiske metodar og hjelpemiddel til å løyse problem frå ulike fag og samfunnsområde
- rekne med potensar med rasjonal eksponent og tal på standardform, bokstavuttrykk, formlar, parentesuttrykk og rasjonale og kvadratiske uttrykk med tal og bokstavar, og bruke kvadratsetningane til å faktorisere algebrauttrykk
- omforme ei praktisk problemstilling til ei likning, ein ulikskap eller eit likningssystem, løyse det og vurdere kor gyldig løysinga er

Geometri

Mål for opplæringa er at eleven skal kunne

- gjere greie for definisjonane av sinus, cosinus og tangens og bruke trigonometri til å berekne lengder, vinklar og areal i vilkårlege trekantar
- bruke geometri i planet til å analysere og løyse samansette teoretiske og praktiske problem knytte til lengder, vinklar og areal

Funksjonar

Mål for opplæringa er at eleven skal kunne

- gjere greie for funksjonsomgrepet og teikne grafar ved å analysere funksjonsomgrepet
- berekne nullpunkt, skjæringspunkt og gjennomsnittleg vekstfart, finne tilnærma verdier for momentan vekstfart og gje nokre praktiske tolkingar av desse aspekta
- lage og tolke funksjonar som beskriv praktiske problemstillingar, analysere empiriske funksjonar og finne uttrykk for ein tilnærma lineær funksjon

Kompetansemål etter 1P-Y – Vg1 yrkesfaglege utdanningsprogram

Tal og algebra

Mål for opplæringa er at eleven skal kunne

- gjere overslag over svar, rekne praktiske oppgåver, med og utan tekniske hjelpemiddel, og vurdere kor rimelege resultata er
- tolke, tilarbeide, vurdere og diskutere det matematiske innhaldet i skriftlege, munnlege og grafiske framstillingar
- tolke og bruke formalar som gjeld daglegliv, yrkesliv og programområde
- rekne med forhold, prosent, prosentpoeng og vekstfaktor
- behandle proporsjonale og omvendt proporsjonale storleikar i praktiske samanhengar

Geometri

Mål for opplæringa er at eleven skal kunne

- bruke formlikskap, målestokk og Pytagoras' setning til berekningar og i praktisk arbeid
- løyse praktiske problem som gjeld lengd, vinkel, areal og volum
- rekne med ulike måleiningar, bruke ulike målereiskapar, og vurdere målenøyaktigheit
- tolke og framstille arbeidsteikningar, kart, skisser og perspektivteikningar knytte til yrkesliv, kunst og arkitektur

Økonomi

Mål for opplæringa er at eleven skal kunne

- rekne med prisindeks, kroneverdi, reallønn og nominell lønn
- gjere lønnsberekningar, budsjettering og rekneskap ved hjelp av ulike verktøy
- berekne skatt og avgifter
- undersøkje og vurdere forbruk og ulike høve til lån og sparing ved hjelp av nettbaserte forbrukarkalkulatorar

Vurdering i faget

Fellesfaget matematikk

Retningslinjer for sluttvurdering:

Standpunktvurdering

Årssteg	Ordning
10. årssteget	Elevane skal ha ein standpunktarakter.
Vg1 yrkesfaglege utdanningsprogram Vg1 studieførebuande utdanningsprogram	Elevane skal ha ein standpunktarakter.

Eksamen for elever

Årssteg	Ordning
10. årssteget	Elevane kan trekkjast ut til ein skriftleg eksamen. Skriftleg eksamen blir utarbeidd og sensurert sentralt. Elevane kan òg trekkjast ut til ein munnleg eksamen. Munnleg eksamen blir utarbeidd og sensurert lokalt.
Vg1 yrkesfaglege utdanningsprogram	Elevane kan trekkjast ut til ein skriftleg eller ein munnleg eksamen. Skriftleg eksamen blir utarbeidd og sensurert lokalt. Munnleg eksamen blir utarbeidd og sensurert lokalt.
Vg1 studieførebuande utdanningsprogram	Elevane kan trekkjast ut til ein skriftleg eller ein munnleg eksamen. Skriftleg eksamen blir utarbeidd og sensurert sentralt. Munnleg eksamen blir utarbeidd og sensurert lokalt.

Eksamen for privatistar

Årssteg	Ordning
10. årssteget	Sjå ordninga som gjeld for grunnskoleopplæring for vaksne.
Vg1 yrkesfaglege utdanningsprogram	Privatistane skal opp til ein skriftleg eksamen. Eksamen blir utarbeidd og sensurert lokalt.
Vg1 studieførebuande utdanningsprogram	Privatistane skal opp til ein skriftleg eksamen. Eksamen blir utarbeidd og sensurert sentralt.

Dei generelle retningslinene om vurdering er fastsette i forskrifta til opplæringslova.