



Utdannings-
direktoratet

Digital eksamenssamling – Høst 22

Del 2

Matematikk 10.trinn



Mål for del 2 av samling

- Informere om eksamen i matematikk 10. trinn etter LK20
- Støtte deg som skal veilede elevene til eksamen 2023

Plan for digital samling del 2

Eksamen i matematikk LK20

Konstrukt

Oppgavetyper

Vurdering

Vurderingskriterier

Type 1, 2 og 3 oppgaver

Hvordan bruke og forstå kriteriene?

Samtale i grupper rundt refleksjonsspørsmål.



«Eksamen er elefanten i rommet»



**Simen
Spurkland**

Lærer

Daglig strever jeg med å motvirke følelsen av at jeg må øve på en eksamensform jeg mener bryter med opplæringslovens mandat om livsmestring, skaperglede og engasjement. Du kan selvsagt få bruk for mye av matematikken som man blir prøvd i under eksamen, men overføringsverdien til det virkelige liv grenser mot null. Aftenposten 06.03.2018



Heldigital eksamen er en ulykke for mattefaget

De som taper mest på omleggingen av eksamensformen, er elevene.

The image shows a chalkboard with handwritten mathematical work. At the top, the equation $u = e^{2x} + 1$ is written. Below it, the derivative is calculated as $u' = 2e^{2x} = \frac{du}{dx}$. To the right of this, there is a bracketed expression $\int f(x)$ with a '5' below it. At the bottom, the equation $u' = \frac{du}{dx}$ is written, followed by an arrow pointing to the rearranged equation $dx = \frac{du}{u'}$, which is circled in white.

Omleggingen av eksamen innebærer en stor endring av fagets innhold, skriver innleggsforfatteren. Foto: Ingar Storjell

Rapport fra partssammensatt gruppe

Delt instilling:

- Fortsatt behov for todelt eksamen
- Fortsatt behov for nye oppgavetyper til eksamen etter ny læreplan

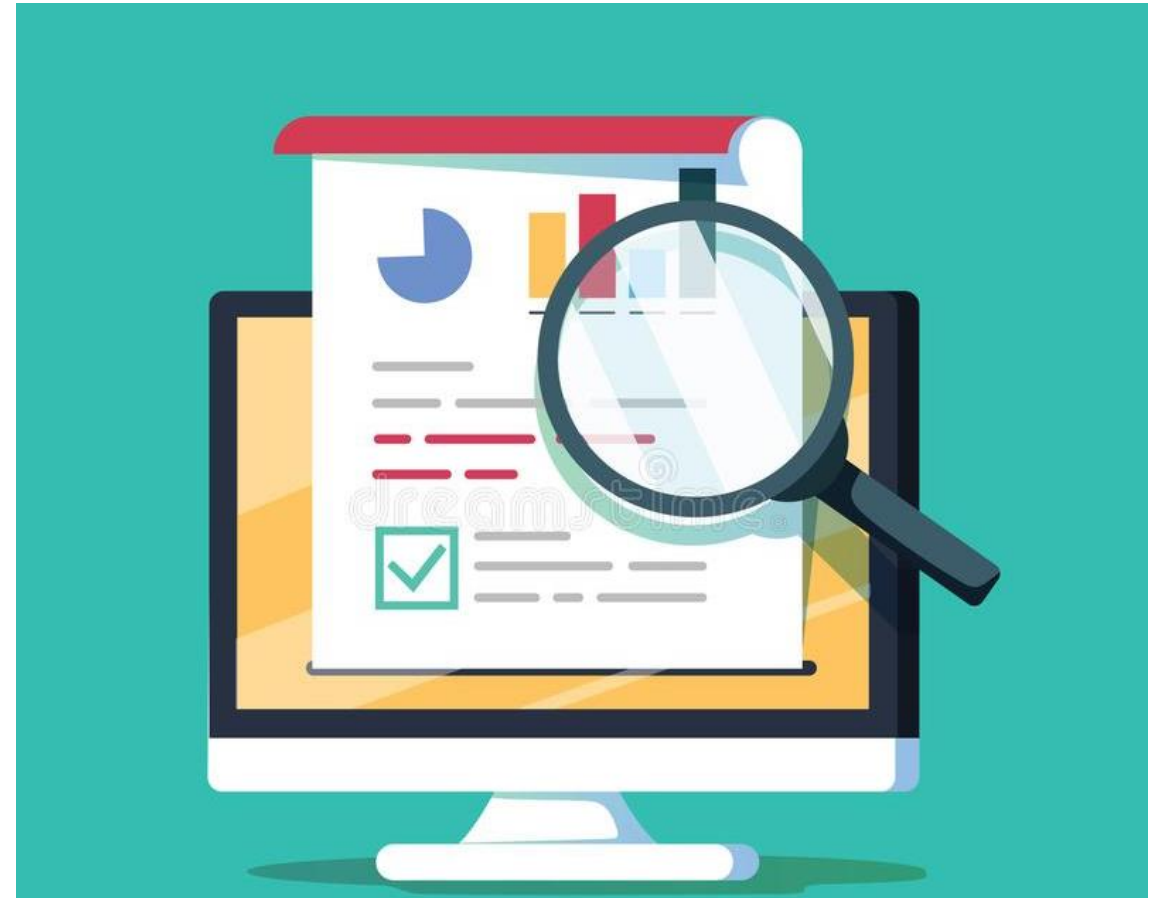
Hvordan kan vi bedre:

- regulere tilgang til hjelpemidler under en digital eksamen?
- ivareta behovet for å skrive og tegne for hånd i en digital eksamen?



Ny læreplan fører til ny matematikkeksamen

- De nye læreplanene åpner for å vise fagkompetanse på nye og varierte måter, gjennom nye oppgavetyper.
- De nye læreplanene bruker et utvidet kompetansebegrep, som også får betydning for hvordan kompetanse blir vurdert til eksamen i matematikk.
- Sentrale elementer i læreplanen er beskrevet i kjerneelementene og gjenspeiles i kompetansemålene.



Endringer i matematikkeksamen

- Konstrukt: LK20: Kjerneelementene og tekstene om faget legger rammen for hvordan oppgaven utvikles i tråd med kompetansemålenes handlings- og innholdsdimensjon.
- Tre ulike oppgavetyper som kan bidra til at elevene får vise kompetanse i så stor del av faget som mulig.



Konstrukt for eksamen – tre ulike oppgavetyper

- Type 1: vise forståelse av begreper ved å anvende disse i matematiske beregninger og resonnement. (flervalg, korttekstoppgaver)
- Type 2: kommunisere egne løsninger og resonnement. Videre innebærer det å vise forståelse for andres resonnement og tekster, og vurdere disse kritisk.
- Type 3: bruke ulike strategier i utforsking, problemløsning og modellering for å løse oppgaver i kjente og ukjente sammenhenger.

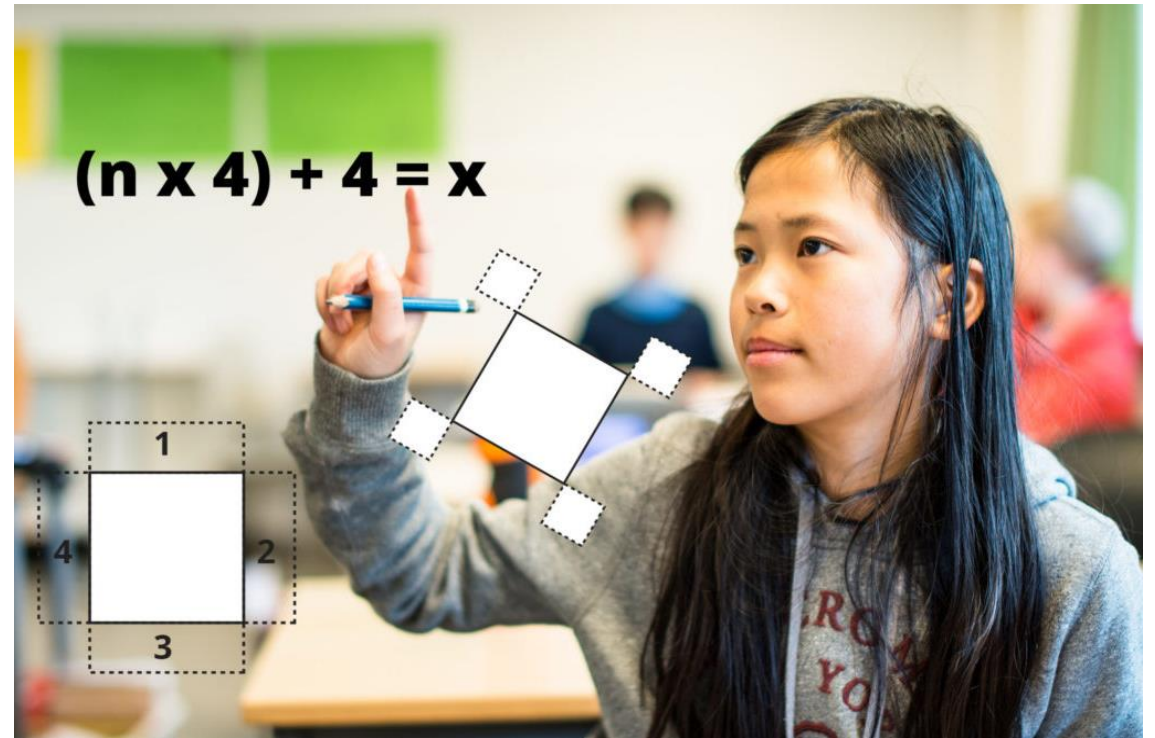


Endringer i matematikkeksamen

- Tydelige vurderingskriterier.
- Pilotering av oppgavetyperne og en analytisk vurderingstilnærming.
- Endring på tiden ved delen uten hjelpemidler.



Kanskje de største endringene for faget på eksamen er å vise kompetanse i kritisk vurdering og argumentasjon

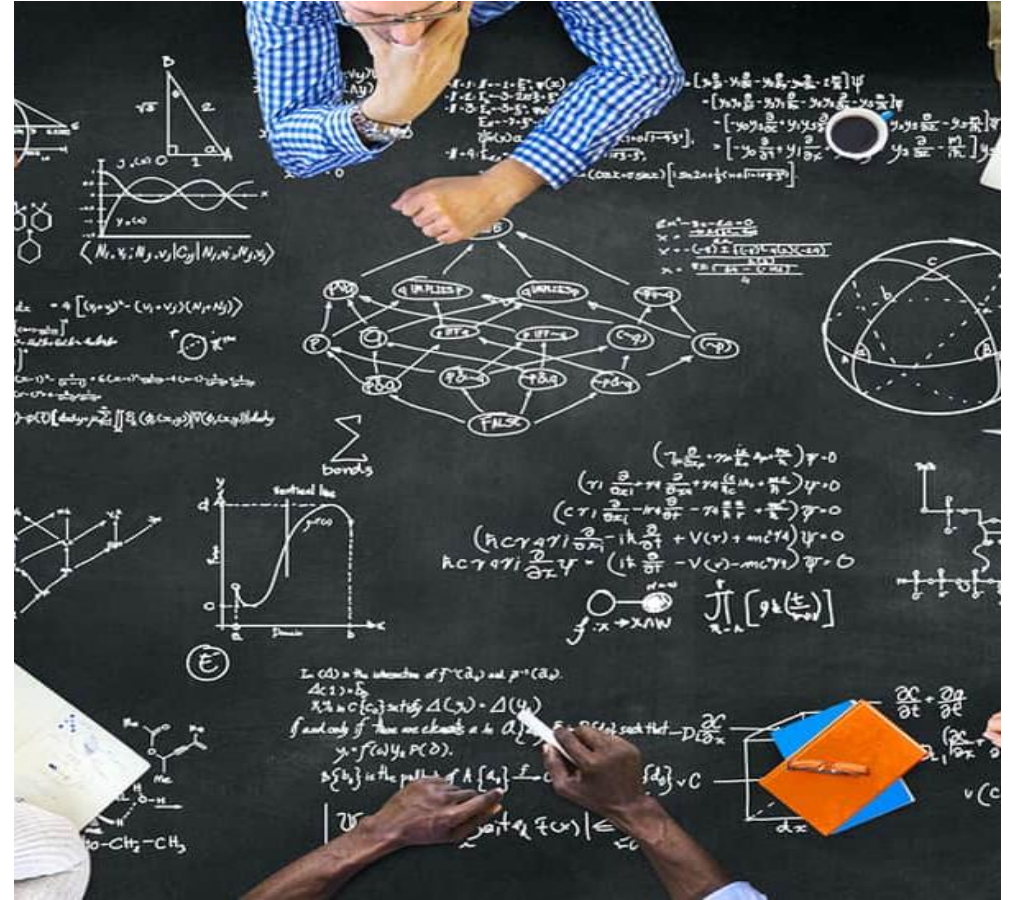


Matematisk kompetanse – hva skal de lære? om faget

Matematikk er et sentralt fag for å kunne forstå mønstre og sammenhenger i samfunnet og naturen gjennom **modellering og anvendelser**.

Matematikk skal bidra til at elevene utvikler et presist språk for **resonnering, kritisk tenkning og kommunikasjon** gjennom **abstraksjon og generalisering**.

Matematikk skal forberede elevene på et samfunn og arbeidsliv i utvikling ved å gi dem kompetanse i **utforsking og problemløsning**.



Matematikk og teknologi

One type of mathematics becomes more important because the technology demands it.

One type of mathematics becomes less important because the technology replaces it.

Another kind of mathematics becomes possible because the technology allows it.

Waits, B.K.



Vurderingskriterier

Vurderingskultur



- Lik vurderingspraksis krever drøfting, dialog og samarbeid.
- Rettferdig sensur krever lojalitet overfor gitt veiledning.

Hvorfor vurderingskriterier?

- Gjør sensuren mer forutsigbar for kandidatene
- Støtter sensorene i deres vurderingsarbeid
 - Likere forståelse mellom sensor 1 og sensor 2 om hva som skal være grunnlaget for vurderingen
 - Bidrar til likere tolkning mellom sensorene for å oppnå karakterene
- Eksamensveiledning med vurderingskriterier



Vurderingskriteriene skal

1. være i samsvar med de kompetansemålene i læreplanen som legges til grunn for oppgaveutvikling og sensur.
2. være i samsvar med kompetansebegrepet i LK20/LK20S og ses i sammenheng med den vurderingsfaglige teksten i læreplanen der det er mulig.
3. være beskrivelser av kvalitet på ulike nivå. Kriteriene skal beskrive kvalitet som er identifiserbar i svaret, ikke fravær av kvalitet.
4. så langt det er mulig være oppgavespesifikke.



NB!

Husk at vurderingskriterier for eksamen ikke er det samme som veiledende kjennetegn på måloppnåelse til støtte for underveis- og standpunktvurdering.

Vi bruker begrepet vurderingskriterier i forbindelse med sentralt gitt skriftlig eksamen etter LK20.



Eksamensveiledning

- Vurderingskriteriene ligger i eksamensveiledningen som du finner på udir.no.



Gruppearbeid

*Diskusjoner om vurderingskriteriene
[Legg inn navn på fagperson som leder
gruppearbeid]*



Samtaler i grupper

- Deltakerne oppfordres til å si en ting hver
- Gruppene oppfordres til å forsøke å snakke om alle spørsmålene



Gruppearbeid del 1

- Hva som er nytt for dere i arbeidet med fagfornyelsen? Del erfaringer.
- Hvordan kan vi forberede elevene til å få vist sin kompetanse til skriftlig eksamen?



Spørsmål til diskusjon i grupper

- Forstår dere oppgaven på samme måte?
- Forstår dere besvarelsen på samme måte?
- Hvis dere forstår besvarelsen på samme måte, er dere også enige om hva som er rett vurdering?
- Hvilken kompetanse viser besvarelsene?
- Formuler hva besvarelsen viser at eleven kan, før du sier hva som mangler.
- Hvordan grunngir du karakteren ved hjelp av vurderingsskjemaet?



Type 1 oppgaver

Oppgave 1 og 7

- Se på oppgave 1 og 7 i oppgavesettet opp mot vurderingskriteriene.
- Hvilken kompetanse skal eleven vise i denne oppgavetypen?



Oppgave 1

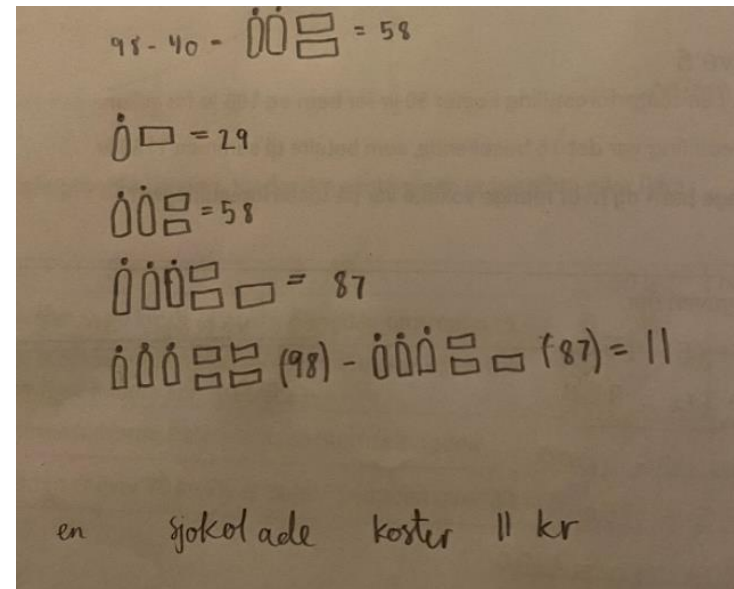
To sjokolader og én vannflaske koster 40 kr.

Fire sjokolader og tre vannflasker koster 98 kr.



Hvor mye koster én sjokolade?

Vis hvordan du tenker her:



Hvor mye koster én sjokolade?

Vis hvordan du tenker her:

$$\begin{aligned} \text{Sjokolade} &= x \\ \text{Vann} &= y \end{aligned}$$
$$\begin{aligned} \text{I} &= 2x + y = 40 \text{ kr} \\ \text{II} &= 4x + 3y = 98 \text{ kr} \end{aligned}$$
$$\text{I} = y = 40 - 2x$$
$$\begin{aligned} \text{II} &= 4x + 3(40 - 2x) = 98 \\ 4x + 120 - 6x &= 98 \\ 120 - 98 &= 2x \\ 22 &= 2x \\ \frac{22}{2} &= x \\ \underline{\underline{11 \text{ kr}}} &= x \end{aligned}$$

En sjokolade koster 11 kr

Oppgave 7

Selma skal dyrke bakterier. Hun starter med 15 000 bakterier i en skål.

Antallet bakterier vokser eksponentielt, og øker med 10 % hver dag.

Hvor mange bakterier vil det være i skålen etter to dager?

Vis hvordan du tenker her:

Vis hvordan du tenker her:

$$15000 : 10 = 1500 \quad 15000 + 1500 = 16500$$
$$10\% = 1500$$

~~$$16500 : 10 = 1650 \quad 16500 + 1650 = 18150$$~~

$$16500 : 10 = 1650 \quad 1500 + 1650 = 3150$$
$$10\% = 1650$$

$$15000 + 3150 = \underline{\underline{18150}}$$

Hvor mange bakterier vil det være i skålen etter to dager?

Vis hvordan du tenker her:

Starter med 75000 og øker med 70% hver dag.

Da starter jeg med å finne 70%, så plussar jeg 70% på 700% altså 75000.

$$1 \text{ dag} = \frac{75000 \cdot 70}{100\%} = 7500 \rightarrow 75000 + 7500 = \underline{76500}$$

$$2 \text{ dag} = \frac{76500 \cdot 70}{100\%} = 7650 \rightarrow 76500 + 7650 = \underline{\underline{78750}} \text{ bakterier}$$

78 750 bakterier etter 2 dager.

$$\text{formel for } x \text{ antall dager} = \underline{75000 \cdot 1,7^x}$$

da setter man inn antall dager der det står x.

Så slipper man å bruke lang tid på hver enkelt utregning.

$$2 \text{ dager} = 75000 \cdot 1,7^2 = \underline{\underline{78750}} \text{ bakterier}$$

Type 2 oppgaver

Oppgave 7 og 8

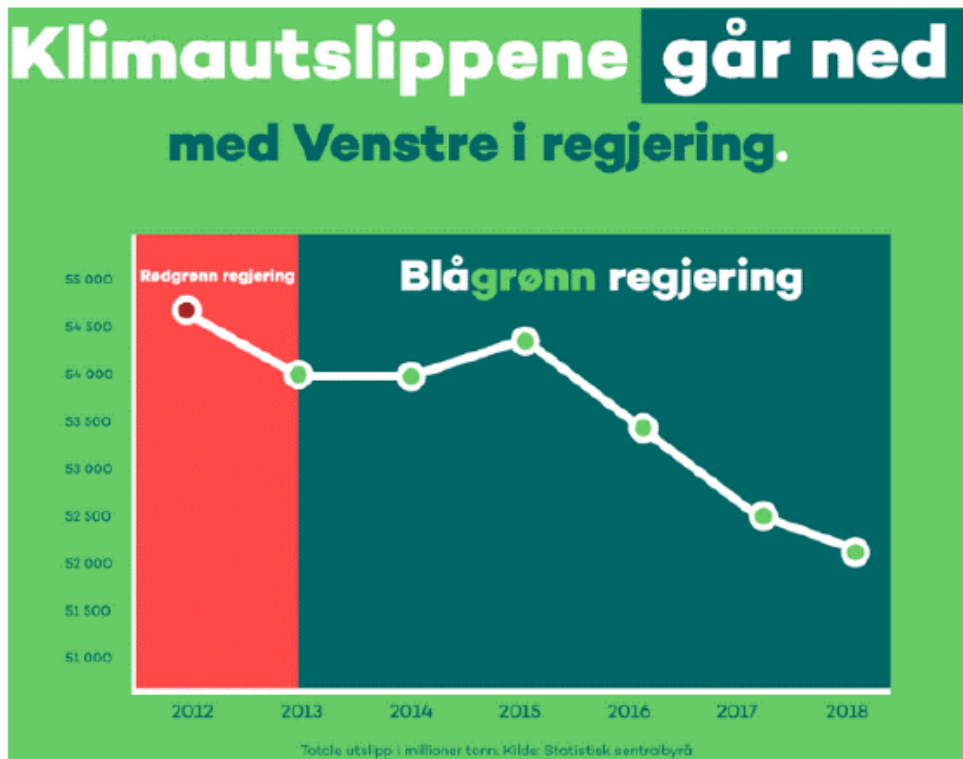
- Se på oppgavene 7 og 8 i oppgavesettet opp mot vurderingskriteriene.
- Hvilken kompetanse skal eleven vise i denne oppgavetypen?



Oppgave 7

Venstre var støtteparti for den blågrønne regjeringen i perioden 2013–2017, og ble med i regjeringen fra januar 2018.

I en kampanje lagde partiet Venstre en grafisk framstilling som viste klimautslippene i perioden 2012–2018.



Gjør en kritisk vurdering av den grafiske framstillingen, og vurder om den gir et riktig bilde av utviklingen.

14/12-2018
Grafen avbildet i oppgaven gir et urealistisk bilde av utviklingen fordi tallene i y-aksen er oppgitt i "Totalt utslipp i millioner tonn". I tillegg er y-aksen klistret ut fra 51 000 millioner tonn, til 55 000 millioner tonn, som gir selv en minskning på 500 millioner tonn til å se ut som mye, som det også er. Men i det store bildet er det kun, $\frac{500}{55000} = \frac{5}{550} = 0,909\%$ av det totale utslippet. Dette er pragmatisk, skapt for å få deg til å tro at den blågrønne regjeringen tar et klimakriterium mye bedre enn den rødgrønne gjorde.

Oppgave 7:

Etter en kritisk vurdering av hvordan grafen er fremstilt, så mener jeg at den er litt misvisende, grafen starter veldig høyt, som gjør at tallene ser mye høyere ut enn det de egentlig er. På grafen ser det ut som at det er en veldig stor forskjell, men det har bare sunket med omtrent 2500 tonn. Grafen gir ikke et helt riktig bilde av utviklingen.

Oppgave 8

Bildet viser et dataprogram.

$$a = 4$$

$$b = 5$$

Gjenta b ganger

Tegn et linjestykke med lengde a

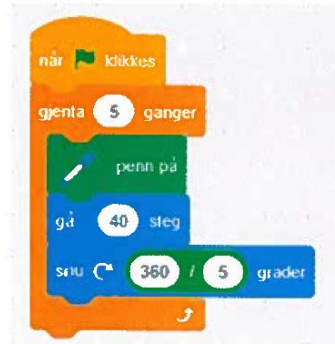
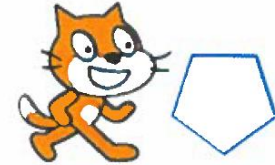
Snu $(360 : b)$ grader til høyre

a) Forklar hva som skjer når programmet blir kjørt.

b) Tegn figuren og sett riktige mål på figuren din.

Oppgave 8

- a) Når programmet blir kjørt blir det tegnet en femkant. Katten Felix går frem 40 steg og snur seg, som han gjentar fem ganger
- b) Her er hvordan jeg gjør at katten Felix tegnet denne femkanten. Jeg skrev at han skulle gå 40 steg i stedenfor 4, fordi den ble alt for liten når det kun var 4.



Type 3 oppgaver

Oppgave 9

- Se på oppgave 9 i oppgavesettet opp mot vurderingskriteriene.
- Les teksten som står nedenfor. Hvilken kompetanse skal eleven vise i denne oppgavetypen?



I de to siste oppgavene vil du få presentert en situasjon eller en problemstilling som du selv må undersøke og utforske.

I disse oppgavene er det forventet at du:

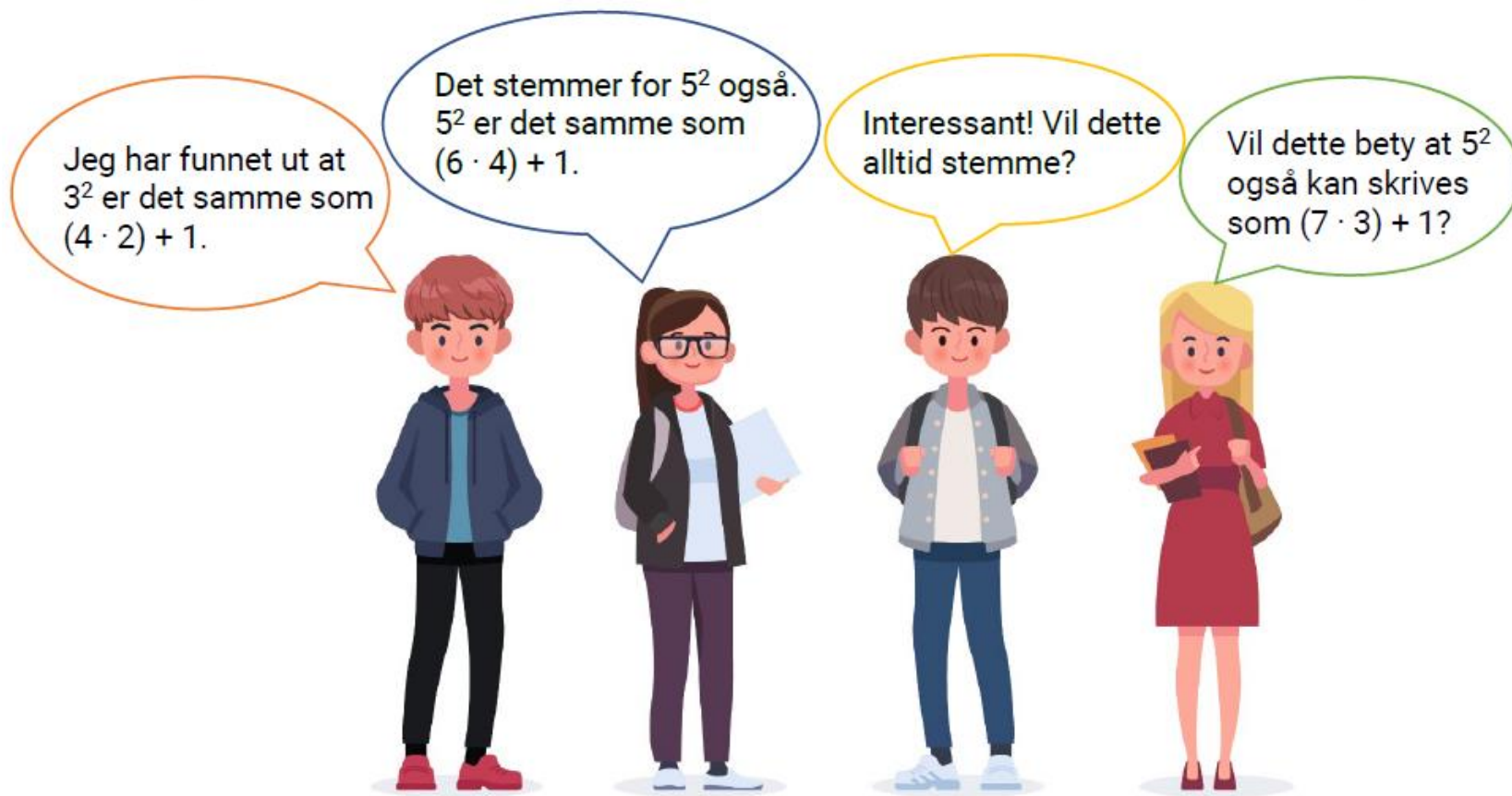
- vurderer hva du vil utforske og formulerer matematiske spørsmål knyttet til innhold i oppgaven, slik at du får vist kompetansen din
- viser fremgangsmåte/resonnement og besvarer de matematiske spørsmålene du formulerer
- bruker formålstjenlige hjelpemiddel
- argumenterer for løsningene dine og gjør kritiske vurderinger

Vi anbefaler å bruke cirka 45 minutter på hver av disse oppgavene.

Oppgave 9

Fakta

Et tall opphøyd i andre er tallet multiplisert med seg selv. Eks. $3^2 = 3 \cdot 3$



Bruk samtalen ovenfor som utgangspunkt for å vise din kompetanse innen abstraksjon og generalisering.

9 Som oransj og blå sier:

$$3^2 = 9$$

$$5^2 = 25$$

$$(4 \cdot 2) + 1 = 9$$

$$(6 \cdot 4) + 1 = 25$$

$$\underline{3^2 = (4 \cdot 2) + 1}$$

$$\underline{5^2 = (6 \cdot 4) + 1}$$

Tallet over og det under det tallet som er opphøyd i andre, multipliseres med hverandre, så plusses 1 på.

For eksempel: $7^2 = 49$ } da kan man si at
 $(8 \cdot 6) + 1 = 49$ } $7^2 = (8 \cdot 6) + 1$.

MEN VIL DETTE ALLTID
STEMME? JA! her er

Svaret blir uansett
det samme.

hvorfor: ↓

$$a^2 = ((a-1)(a+1)) + 1$$

$$a^2 = a^2 + a - a - 1 + 1$$

$$\underline{a^2 = a^2}$$

Svaret vil alltid bli det
samme uansett hva du putter
inn istedenfor a. ender
opp med samme verdi.

Grønn spør dette vil funke
med to tall opp og to tall
ned, fra det som er opphøyd
Dette funker ikke, her er
hvorfor:

$$5^2 = 25$$

$$(7 \cdot 3) + 1 = 22$$

$$a^2 = ((a-2)(a+2)) + 1$$

$$a^2 = a^2 + 2a - 2a - 4 + 1$$

$$a^2 = a^2 - 3$$

Oppgave 9

Den **røde** boblen forteller at $(4 \cdot 2) + 1$ er det samme som 3^2 , og dette stemmer.

$$3^2$$

$$\approx 9$$

$$(4 \cdot 2) + 1$$

$$\approx 9$$

$$5^2$$

$$\approx 25$$

$$(6 \cdot 4) + 1$$

$$\approx 25$$

Den **blå** boblen sier at $(6 \cdot 4) + 1$ er det sammen som 5^2 , noe som også stemmer.

Men siden den **gule** boblen lurer på om dette alltid vil stemme, så har jeg tenkt til å prøve på det. Jeg har tenkt til å prøve forskjellige muligheter.

FORSØKENE MINE:

$$4^2$$

$$\approx 16$$

$$(5 \cdot 3) + 1$$

$$\approx 16$$

$$9^2$$

$$\approx 81$$

$$(8 \cdot 10) + 1$$

$$\approx 81$$

$$7^2$$

$$\approx 49$$

$$(6 \cdot 8) + 1$$

$$\approx 49$$

$$12^2$$

$$\approx 144$$

$$(11 \cdot 13) + 1$$

$$\approx 144$$

Etter fire forsøk så ser jeg at det alltid vil stemme. Både med partall, oddetall og tall utenfor den lille gangetabellen

Den **grønne** boblen lurer på om det også stemmer for $5^2 = (7 \cdot 3) + 1$, noe det ikke gjør. Etter alle forsøkene ser jeg et mønster. Har du f.eks. 4^2 , så må det tallet som er en større og en mindre multipliseres og selvfølgelig addere med en.

$$5^2$$

$$\rightarrow 25$$

$$(7 \cdot 3) + 1$$

$$\rightarrow 22$$

Et figurttall kan være: $n^2 = (n-1) \cdot (n+1) + 1$

Oppsummering av gruppearbeid



Informasjon på udir.no

Eksamen

Organisering og gjennomføring av sentralt gitt skriftlig eksamen.

Lokalt gitt skriftlig eksamen er fylkeskommunens ansvar.

[Datoer videregående](#)

[Datoer grunnskole](#)

[Eksempeloppgaver og veiledninger](#)

[Logg inn i PAS](#)

[Finn fagkode og læreplan](#)

[Endringer i eksamen LK20](#)

[NUS-eksamen](#)

Skriftlig eksamen

[Administrere eksamen](#)

[Forberede og ta eksamen](#)

[Ta fag som privatist](#)

[Sensurere eksamen](#)

[Rammeverk for eksamen –
LK20 og LK20S](#)

[Vurdering av eksamen](#)

NY

Muntlig og muntlig-praktisk eksamen

Muntlig og muntlig-praktisk eksamen lages og organiseres lokalt i de enkelte kommunene og fylkeskommunene. Vi har derfor ingen oppgaver eller datoer.

[Regler for muntlig eksamen og
muntlig-praktisk eksamen](#)

[Muntlig-praktisk: Ny
eksamensform for 10. trinn](#)

NY



Til slutt

[Endringer i eksamen etter nye læreplaner \(udir.no\)](https://udir.no)



**Lykke til med opplæring og
vurderingene!**