

NASJONAL DELEKSAMEN I MATEMATIKK FOR GRUNNSKOLELÆRER- UTDANNINGEN 1–7

BOKMÅL

Dato: 30.11.2022

Eksamenstid: 09:00–13:15 (medregnet 15 minutter til å klargjøre besvarelsen)

Hjelpemiddel: Ingen.

Veiledning til hvordan besvare eksamensoppgavene:

- Eksamen gjennomføres som en digital skoleeksamen. Oppgavene besvares i institusjonens egne eksamensverktøy, WISEflow eller Inspera.
- Oppgavene besvares i form av tekst og/eller med tegninger/illustrasjoner. Hvis det står i oppgaveteksten at du skal tegne/illustrere, eller du skal skrive et svar som krever bruk av formler og tegn, kan du velge å gjøre det på papir dersom det er lettere for deg.
 - Avlegger du eksamen i Inspera, vil arkene du skriver på samles inn og skannes av eksamenskontoret.
 - Avlegger du eksamen i WISEflow, må du ta bilder av tegningene/illustrasjonene ved bruk av webkamera. Bildene legger du inn i besvarelsen selv, under riktig oppgave. Du kan også tegne/illustrere direkte i tekstfilen.
- De siste 15 minuttene har du fått for å klargjøre besvarelsen med blant annet kandidatnummer og sjekk av bilder (WISEflow) eller koder på skanneark (Inspera).
- Husk å oppgi **kandidatnummeret** ditt øverst i besvarelsen.

Antall oppgaver: 9

Antall deloppgaver: 17

Maksimal poengsum: 25

Tabellen viser maksimalt poeng pr. deloppgave.

Oppgave	1a	1b	1c	2	3a	3b	4a	4b	5a	5b	6	7a	7b	7c	8	9a	9b
Poeng	1	1	2	2	1	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	2	1

Oppgave 1

En lærer ba noen elever om å løse følgende likhet:

$$41 + 9 = _ + 10$$

- Gi et eksempel på hvordan en elev som forstår likhetstegnet *som en relasjon* kan løse likheten og beskriv hvorfor eleven svarer slik.
- Gi et eksempel på hvordan en elev som forstår likhetstegnet *som en operasjon* kan løse likheten og beskriv hvorfor eleven svarer slik.

Som lærer ønsker du at elever skal oppdage følgende sammenheng:

$$\text{Hvis } a + b = c, \text{ så er } a = c - b$$

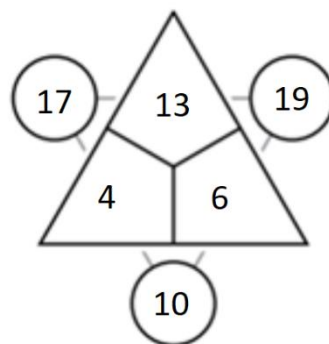
- Lag en oppgave for elever på småtrinnet og begrunn hvordan arbeid med oppgaven kan eksemplifisere sammenhengen.

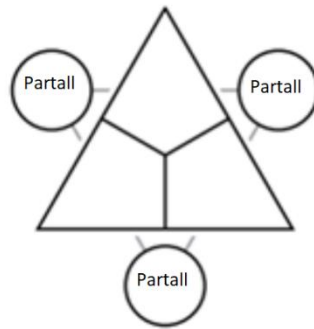
Oppgave 2

Lag et algebraisk uttrykk med to ulike variabler og en kontekst som passer til uttrykket. Angi hva variablene og uttrykket står for i denne konteksten.

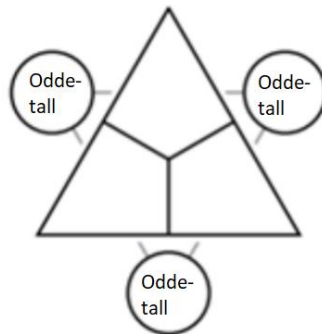
Oppgave 3

I en regnetrekant er tallene i sirklene summen av de tilstøtende tallene i trekanten. I eksemplet nedenfor er $17 = 13 + 4$, $19 = 13 + 6$ og $10 = 4 + 6$.





- a) Uten å vise til konkrete talleksempler, begrunn hvilke mulige kombinasjoner av par- og oddetall inni trekanten som medfører at tallene i sirklene samtidig blir partall.



- b) Begrunn hvorfor man aldri kan få oddetall i alle sirklene samtidig.

Oppgave 4

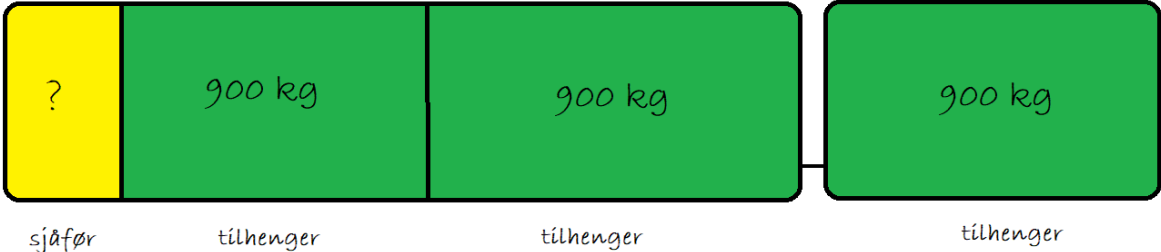
- a) Lag en situasjonsbeskrivelse til funksjonsuttrykket $f(x) = 0,5x - 1$. Formuler en oppgave der elever må tolke skjæringspunktet mellom $f(x)$ og x -aksen i lys av situasjonen du valgte.
- b) Forklar hvorfor vi kun trenger å se på konstantleddet til en lineær funksjon for å bestemme skjæring mellom grafen til funksjonen og y -aksen.

Oppgave 5

Elever på mellomtrinnet skal løse oppgaven:

En bil, sjåfør og tilhenger veier totalt 2900 kg. Bilen veier to ganger vekten av tilhengeren pluss vekten av sjåføren. Tilhengeren veier 900 kg. Hvor mye veier sjåføren?

En elev løste oppgaven slik, men fikk ikke korrekt svar:



$3 \cdot 900 = 2700$
 $2900 - 2700 = 200$

Sjåføren veier 200 kg

- Tegn og beskriv hvordan elevens tegning kan justeres slik at den passer til opplysningene i oppgaven. Bruk den justerte tegningen til å bestemme korrekt vekt av sjåføren.
- Løs oppgaven ved bruk av symbolsk algebra. Tydeliggjør hva den/de ukjente representerer.

Oppgave 6

I arbeidet med multiplikasjon sier en elev på 4. trinn:

«Jeg vet at ni ganger tre er tre mindre enn ti ganger tre, og ni ganger fire er fire mindre enn ti ganger fire, så ni-gangen er lett å huske, for den er bare ett hakk under ti-gangen!».

Beskriv både med ord og algebraiske symboler sammenhengen som eleven uttrykker.

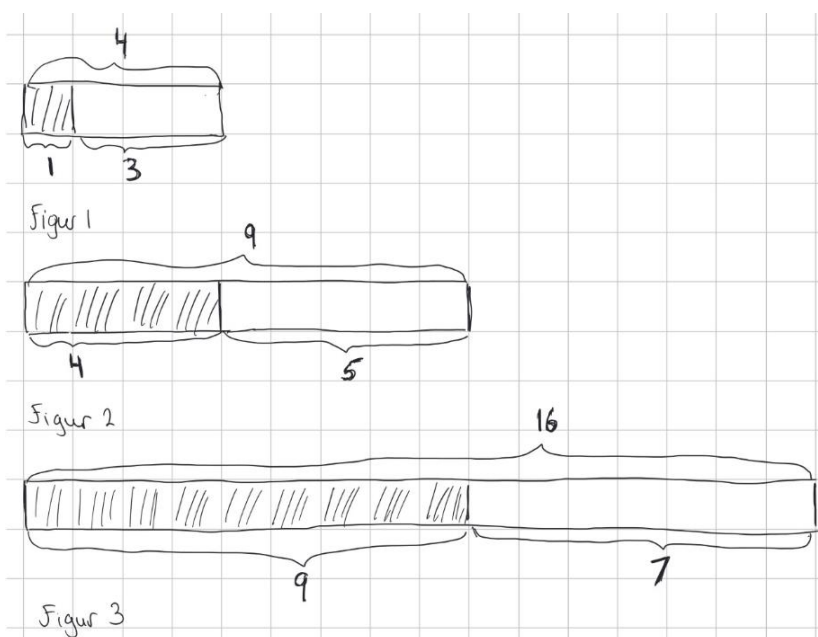
Oppgave 7

Elever undersøker differansen mellom to påfølgende kvadrattall a og b :

a	b	Differanse ($a - b$)
4	1	3
9	4	5
16	9	7
\vdots	\vdots	\vdots
81	64	17
\vdots	\vdots	\vdots

- a) Vis hvordan du kan bruke et mønster i tabellen til å bestemme kvadrattallene a og b når differansen mellom dem er 23.

En elev påstår at differansen mellom to påfølgende kvadrattall alltid er et oddetall. Eleven begrunner påstanden med disse figurene:



Eleven innser at når kvadrattallene blir enda større, er det uoversiktlig å illustrere på denne måten. Det blir mye å telle!

- b) Tegn figur nr. 3 på en annen måte som tydeliggjør at differansen mellom to påfølgende kvadrattall er et oddetall. Beskriv hvordan det kommer frem av figuren.
- c) Bruk symbolsk algebra til å vise at differansen mellom to påfølgende kvadrattall alltid er et oddetall.

Oppgave 8

Du ber en elev om å gjøre følgende:

1. Tenk på et ensifret tall større enn 0.
2. Doble tallet.
3. Legg fem til svaret du fikk.
4. Multipliser svaret med fem.
5. Tenk på enda et ensifret tall og legg det til svaret du fikk i punkt 4.
6. Trekk til slutt fra 13.

Beskriv hvordan du, ut fra elevens svar, *alltid* kan bestemme hvilke to ensifrete tall eleven tenkte på, dersom eleven utførte prosessen ovenfor.

Oppgave 9

Algebraisk tenkning innebærer søk etter samvariasjon, generelle strukturer, mønstre og relasjoner, beskrivelse av disse ved bruk av ord og symboler, og resonnering og argumentasjon (UHR, 2018).

Arbeid med følgende oppgave kan innebære bruk av algebraisk tenkning:

I en lommebok ligger det mynter på til sammen 67 kr. Vi vet at det er minst én 1-krone, én 5-kroning, én 10-kroning og én 20-kroning i lommeboka. Hvor mange av hver mynt kan det være?

- a) Gi to ulike begrunnelser for hvorfor arbeid med oppgaven over kan innebære algebraisk tenkning.
- b) Formuler en tilleggsopplysning til den gitte oppgaven, som uten å avsløre løsningen direkte, begrenser antallet muligheter til kun én løsning. Oppgi denne løsningen.