NASJONAL DELEKSAMEN I MATEMATIKK FOR GRUNNSKOLELÆRERUTDANNINGEN

GLU 1–7

BOKMÅL

Dato: 23.05.24

Eksamenstid: 9:00–13:15
(medregnet 15 minutter til å klargjøre besvarelsen)

Hjelpemiddel: Ingen

Veiledning til hvordan besvare eksamensoppgavene:

- Eksamen gjennomføres som 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.
- Hvis det står i oppgaveteksten at du ikke skal begrunne svaret ditt, og du likevel gjør det, vil en feilaktig begrunnelse føre til poengreduksjon.
- 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 tegninger/illustrasjoner 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: 8
Antall deloppgaver: 15
Maksimal poengsum: 26
Tabellen viser maksimalt antall poeng per deloppgave.

1a	1b	2a	2b	3	4a	4b	5a	5b	6a	6b	7a	7b	8a	8b	Tot.
2	2	2	2	2	2	2	1	1	2	2	2	1	1	2	26

Oppgave 1

Noen elever arbeider med addisjon og oppdager at:

$$5 + 5 = 10 \text{ og } 4 + 6 \text{ blir også } 10$$

$$6 + 6 = 12 \text{ og } 5 + 7 \text{ blir også } 12$$

$$7 + 7 = 14 \text{ og } 6 + 8 \text{ blir også } 14$$

Elevene påstår at dette alltid gjelder.

a) Beskriv med ord sammenhengen som elevene oppdaget. Lag en illustrasjon med tilhørende beskrivelse som viser at sammenhengen alltid gjelder.

En elev studerer regnestykkene nedenfor:

$$4 \cdot 4 = 16 \text{ og } 3 \cdot 5 = 15$$

$$5 \cdot 5 = 25 \text{ og } 4 \cdot 6 = 24$$

$$6 \cdot 6 = 36 \text{ og } 5 \cdot 7 = 35$$

Eleven sier: «Fordi $10 \cdot 10 = 100$, så må $9 \cdot 11 = 99$»

b) Beskriv med ord sammenhengen for multiplikasjon som eleven oppdaget. Bruk symbolsk algebra til å vise at sammenhengen gjelder generelt.

Oppgave 2

Gitt følgende oppgave:

Petter og to kompiser har sommerjobb. Den eldste av de tre har 25 kr høyere timelønn enn Petter. Den yngste av de tre har 35 kr lavere timelønn enn Petter. Til sammen har de tre kompisene 440 kr i timelønn. Bestem timelønnen til hver av de tre kompisene.

En elev løser oppgaven ved å ta utgangspunkt i følgende likning:

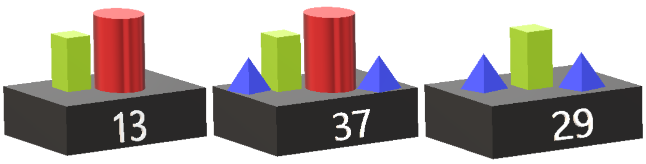
$$x + 25 - 35 = 440$$

a) Begrunn først hvorfor likningen ikke kan brukes til å løse oppgaven. Begrunnelsen skal skrives slik at den kunne vært gitt til eleven. Sett deretter opp en korrekt likning og begrunn hvorfor den er riktig.

b) Lag en hensiktsmessig illustrasjon som kan brukes til å løse oppgaven. Vis også hvordan illustrasjonen kan brukes til å løse oppgaven.

Oppgave 3

Gitt oppgaven nedenfor:

> Tre ulike former er stilt opp på tre vekter. Tallene viser totalvekten. Hvor mye veier hver av de tre formene?
>
> 
>

En elev resonnerer slik:

> «Fra den første vekten og siste vekten ser jeg at to pyramider veier det samme som sylinderen. På vekten i midten kan vi derfor bytte ut de to pyramidene med én sylinder. Én boks og to sylindere veier altså 37, men jeg vet ikke hvordan jeg kommer videre?»

Forklar hva som er galt i elevens resonnement og gi deretter en korrekt løsning av oppgaven.

Oppgave 4

To elever studerer tallfølgen: $99,\ 199,\ 299,\ 399,\ \boxed{\quad},\ \ldots$

Hver elev lager en generell formel og bruker formelen til å bestemme at det femte tallet i tallfølgen er 499. Elevene fant riktig svar på forskjellige måter:

Elev 1:
Det er nesten hundre og nesten to hundre og nesten tre hundre, bare én i fra hver gang, så formelen blir $100 \cdot n - 1$ og det femte tallet kan vi regne ut sånn:

$$100 \cdot 5 - 1 = 500 - 1 = 499$$

Elev 2:
Jeg starter på 99 og plusser bare på 100 hver gang. Det er $99,\ 199,\ 299$, osv. Så formelen blir $99 + 100 \cdot (n - 1)$. Da blir det femte tallet:

$$99 + 100 \cdot (5 - 1) = 99 + 100 \cdot 4 = 499$$

a) Vis at formlene elev 1 og elev 2 kommer frem til, er ekvivalente. Begrunn om beskrivelsen til hver av elevene uttrykker en rekursiv eller eksplisitt sammenheng.

En annen tallfølge er definert av den eksplisitte formelen $F_n = n^2 + 2n$, der $n = 1, 2, 3, \ldots$

b) Tegn det første, andre og tredje leddet i tallfølgen som figurer F_1, F_2 og F_3. Figurene du tegner, skal få fram en mønsterutvikling. Beskriv mønsterutviklingen med ord.

Oppgave 5

a) Forenkle uttrykket $\frac{2(ab-b)}{2b}$ så mye som mulig. Vis fremgangsmåten din.

En elev løser oppgave a) på følgende måte, der linjene i elevbesvarelsen er nummerert:

$$\frac{2(ab-b)}{2b} \qquad (1)$$

$$= \frac{2ab-b}{2b} \qquad (2)$$

$$= \frac{2ab-\cancel{b}}{2\cancel{b}} \qquad (3)$$

$$= \frac{\cancel{2}ab}{\cancel{2}} \qquad (4)$$

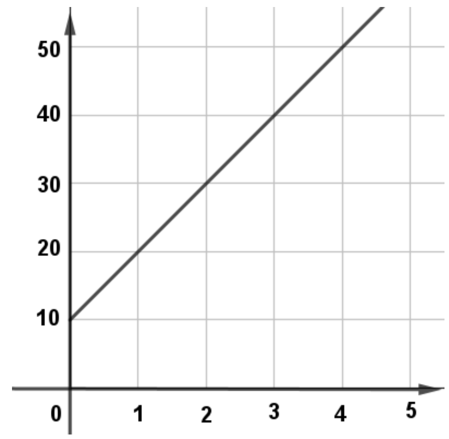
$$= \underline{\underline{ab}} \qquad (5)$$

b) Beskriv feilen eller feilene eleven gjør. Vis hvor feilen eller feilene gjøres.

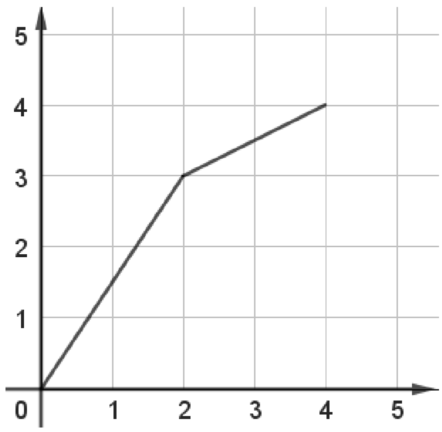
Oppgave 6

a) Vurder og begrunn om hver av de fire grafene under kan tolkes som grafen til en funksjon.

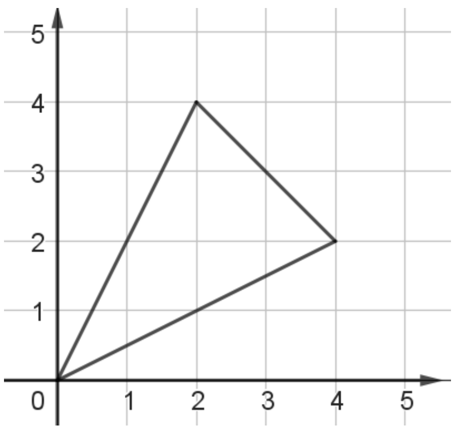
Graf 1



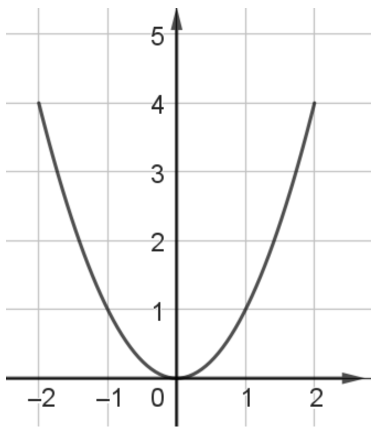
Graf 2



Graf 3



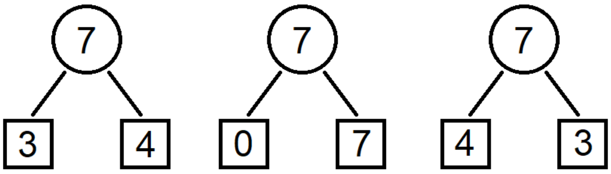
Graf 4



b) Beskriv en situasjon som graf 1 kan representere. Angi benevning på aksene som passer til situasjonen du beskriver.

Oppgave 7

«Tallvenner» er ordnede par av ikke negative heltall, som har samme sum. Nedenfor er tre «sjuervenner» illustrert. Tallene i firkantene kan være fra 0 til det gitte tallet, som her er 7. Merk fra illustrasjonen nedenfor at for eksempel «3 og 4» og «4 og 3» regnes som ulike vennepar.



En elev på småtrinnet sier: «Jeg vet hvor mange sjuervenner det er totalt. Det er én mer enn tallet, så det må være 8. For åttervenner må det være 9, for niervenner må det være 10, for tiervenner må det være 11 tallvenner. Sånn er det alltid»

a) Har eleven rett i at antallet tallvenner for et gitt tall alltid er én mer enn tallet? Begrunn svaret ditt ved å forklare hvorfor eller hvorfor ikke.

b) Beskriv hvordan det å avgjøre antallet tallvenner for et gitt tall, kan innebære algebraisk tenkning for elever.

Oppgave 8

Noen elever på 2. trinn jobber med dobling og halvering.

En elev påstår: «Hvis du dobler et tall og deretter halverer det du har fått, får du alltid tallet du startet med»

a) Bruk algebra til å avgjøre om påstanden er korrekt eller ikke.

Gitt følgende kontekst:

Elever på 2. trinn spiller om klinkekuler. Eva starter med en pose med et ukjent antall klinkekuler.
- Etter første runde har hun doblet antallet klinkekuler
- I andre runde vinner hun fire klinkekuler til
- Etter tredje runde har hun tapt halvparten av klinkekulene hun hadde etter andre runde
- I fjerde og siste runde taper hun tre klinkekuler

b) Skriv om ett av de tre første kulepunktene slik at du endrer konteksten til at Eva starter første runde og avslutter fjerde runde med samme antall klinkekuler. Vis også at endringen av kulepunktet faktisk medfører at Eva starter og slutter med samme antallet klinkekuler.