

Sensorveiledning – nasjonal deleksamen GLU 5–10, høst 25

Oppgave 1a)

1 poeng

Kandidaten kommenterer korrekt at Elev 1 har løst oppgaven riktig og at Elev 2 har løst oppgaven feil. Nedenfor er to eksempler.

Eksempel 1

Elev 1 har løst oppgaven riktig fordi han har brukt prioriteringsregelen som sier at vi multipliserer før vi adderer. Elev 2 gjorde feil fordi han regnet slik $(3 + 2) \cdot 3 = 5 \cdot 3 = 15$. Elev 2 har dermed brutt prioriteringsregelen.

Eksempel 2

Elev 1 har løst oppgaven riktig fordi han har multiplisert før han har addert. Det har ikke Elev 2 gjort.

Det kan også gis 1 poeng om kandidaten ikke eksplisitt begrunner Elev 1 sitt riktige svar så lenge det blir gitt en tilfredsstillende begrunnelse for Elev 2 sitt feilsvar.

Oppgave 1b)

2 poeng

Kandidaten definerer den ukjente og beskriver med ord en situasjon som kan representeres ved ligningen. Nedenfor er to eksempler.

Eksempel 1

Du er på en sportsbegivenhet, og du kjøper vannflasker. Inngangsbilletten kostet 3 kroner, hver vannflaske koster 2 kroner, og budsjettet ditt er 15 kroner. Variabelen x representerer antallet vannflasker du kan kjøpe.

Eksempel 2

Leieprisen for en elsparkesykkel inkluderer en avgift på 3 euro, det koster 2 euro for hver kilometer du kjører, og budsjettet ditt er 15 euro. Variabelen x representerer antallet kilometer du kan kjøre.

1 poeng

Kandidaten beskriver med ord en situasjon som kan representeres ved ligningen, men uten å definere den ukjente.

Oppgave 1c)

2 poeng

Kandidaten løser oppgaven korrekt på to måter, hvorav en av måtene er ved bruk av en ligning. Nedenfor er et eksempel.

- i) Med ligning:
 x er antallet hårstrikker.
 $3 \cdot 30 + x \cdot 15 = 180$
 $15x = 180 - 90$
 $x = \frac{90}{15} = 6$
 Hun kjøpte 6 hårstrikker.
- ii) Tre flasker neglelakk koster 90 kroner. Da har hun $180 \text{ kr} - 90 \text{ kr} = 90 \text{ kr}$ igjen til å kjøpe hårstrikker. Siden hver hårstrikk koster 15 kr, har hun kjøpt $90:15 = 6$ hårstrikker.

1 poeng

Kandidaten løser oppgaven korrekt på én måte. Det kan også gis 1 poeng om en eller to av løsningsmåtene er mangelfulle, så lenge begge svarene er korrekte.

Oppgave 2a)

2 poeng

Kandidaten løser alle deloppgavene i)–iii) riktig. Nedenfor er et eksempel.

- i) $3a$
- ii) Når $a = 4$, er $b = 3 + 4 = 7$. Når Anne løper begge treningsløypene, løper hun $4 \text{ km} + 7 \text{ km} = 11 \text{ km}$.
- iii) Uttrykket $b - a$ er differansen mellom de to treningsløypene oppgitt i antall km.

1 poeng

Kandidaten løser to av tre deloppgaver riktig.

Oppgave 2b)

2 poeng

Kandidaten lager en ny og mer utfordrende oppgave som er tilpasset elever med stort læringspotensial, og kandidaten begrunner hvorfor den er mer utfordrende. Nedenfor er et eksempel.

Oppgave

Du lager tre løyper med lengdene c , d og e km. Lengdeforskjellen på korteste og lengste løype er maksimalt 4 km. Du skal bruke de tre løypene til å arrangere en maraton på 42,2 km. Hvor lang kan hver løype være?

Begrunnelse

Denne oppgaven er mer utfordrende fordi den inneholder tre ukjente størrelser med to krav: Lengdeforskjellen på korteste og lengste løype er maksimalt 4 km, og kombinasjonen av løypene skal gjøre det mulig å løpe 42,2 km. Eleven må selv bestemme lengden på én av løypene og bruke dette til å finne lengden på de to andre. Dette gjør at oppgaven ikke har et entydig svar.

Det gis også to poeng om det lages en oppgave som er tilpasset elever med stort læringspotensial uten at det legges til nye ukjente. Kandidaten må begrunne hvorfor den er mer utfordrende.

1 poeng

Kandidaten lager en oppgave som er tilpasset elever med stort læringspotensial, men mangler begrunnelse for hvorfor den er mer utfordrende.

Oppgave 3a)

2 poeng

Kandidaten beskriver hvordan hver elev mest sannsynlig resonnerer seg fram til regneuttrykkene og tydeliggjør sammenhengen mellom regneuttrykkene og figurene. Nedenfor er det to eksempler.

Eksempel 1

Elev 1: Figur 1 består av ett kryss laget av to fyrstikker ($1 \cdot 2$), og i tillegg er det to loddrette fyrstikker (+2). Figur 2 består av to kryss hvorav hvert er laget av to fyrstikker ($2 \cdot 2$), og i tillegg er det tre loddrette fyrstikker (+3). Figur 3 består av tre kryss hvorav hvert er laget av to fyrstikker ($3 \cdot 2$), og i tillegg er det fire loddrette fyrstikker (+4).

Elev 2: Figur 1 består av en konstruksjon laget av tre fyrstikker ($1 \cdot 3$) pluss én loddrett fyrstikk til høyre (+1). Figur 2 består av to slike konstruksjoner laget av tre fyrstikker ($2 \cdot 3$) pluss én loddrett fyrstikk til høyre (+1). Figur 3 består av tre slike konstruksjoner laget av tre fyrstikker ($3 \cdot 3$) pluss én loddrett fyrstikk til høyre (+1).

Eksempel 2

Elev 1: Hver figur har samme antall kryss som figurnummeret. Krysset består av to fyrstikker. Dette er det første leddet i uttrykket. I tillegg er det loddrette fyrstikker, som det alltid er én mer av enn figurnummeret.

Elev 2: Hver figur har én loddrett fyrstikk til venstre for to fyrstikker i kryss, til sammen tre fyrstikker. I Figur 1 har vi én av disse, i Figur 2 har vi to, og i Figur 3 har vi tre av disse. I tillegg er det alltid én loddrett fyrstikk til høyre.

1 poeng

Kandidaten beskriver hvordan én elev mest sannsynlig resonnerer seg fram til regneuttrykkene og tydeliggjør sammenhengen mellom regneuttrykkene og figurene.

Det gis også 1 poeng dersom kandidaten beskriver hvordan hver elev mest sannsynlig resonnerer seg fram til regneuttrykkene, men sammenhengen mellom regneuttrykkene og figurene er mangelfull.

Oppgave 3b)

1 poeng

Kandidaten tar utgangspunkt i ett av regneuttrykkene og beskriver hvordan vi kan lage en eksplisitt formel for antallet fyrstikker i figur n . Nedenfor er tre eksempler.

Eksempel 1

Elev 1 har skrevet opp regneuttrykkene $f_1 = 1 \cdot 2 + 2$, $f_2 = 2 \cdot 2 + 3$, $f_3 = 3 \cdot 2 + 4$. Ved å generalisere disse finner jeg at en eksplisitt formel kan være $f_n = n \cdot 2 + (n + 1) = 3n + 1$

Eksempel 2

Ved å bygge videre på det Elev 2 har gjort, $f_1 = 1 \cdot 3 + 1$, $f_2 = 2 \cdot 3 + 1$, $f_3 = 3 \cdot 3 + 1$, er den eksplisitte formelen $f_n = n \cdot 3 + 1 = 3n + 1$.

Eksempel 3

Jeg lager en tabell ut ifra det Elev 2 skriver, og jeg bruker den til å finne sammenhengen mellom figurnummeret og figurtallet.

Figurnummer	Figurtall
1	$1 \cdot 3 + 1 = 4$
2	$2 \cdot 3 + 1 = 7$
3	$3 \cdot 3 + 1 = 10$
$\vdots$	$\vdots$
n	$n \cdot 3 + 1 = 3n + 1$

Oppgave 3c)

2 poeng

Kandidaten bruker prikker til å tegne tre figurer, som får fram et mønster, og beskriver tilfredsstillende sammenhengen mellom den eksplisitte formelen og figur n . Nedenfor er et eksempel.



Figur 1



Figur 2



Figur 3

Formelen $4n - 2$ sier at økningen fra en figur til den neste er 4 prikker. n står for antallet rader i figur n . I den første figuren ser vi at det ikke er en hel rad med 4 prikker. Siden den første raden på hver figur mangler to prikker, må vi trekke disse fra $4n$, slik at det blir $4n - 2$.

1 poeng

Kandidaten tegner tre figurer som får fram et tilfredsstillende mønster, men det er en mangelfull beskrivelse av sammenhengen mellom den eksplisitte formelen og figur n .

Det gis 0 poeng dersom kandidaten bare tegner figurer uten å beskrive sammenhenger.

Oppgave 4a)

1 poeng

Kandidaten løser oppgaven riktig ved å skrive $u = 10l$ eller $l = \frac{u}{10}$.

Oppgave 4b)

2 poeng

Kandidaten gir et eksempel på et typisk feilsvar, og kandidaten beskriver resonnementet som mest sannsynlig ligger bak feilsvaret. Nedenfor er et eksempel.

Et typisk feilsvar er å skrive at $10u = l$. Elever som gjør dette, tenker sannsynligvis at bokstavene u og l står for henholdsvis objektene ungdomsskoleelev og lærer (og ikke antallet ungdomsskoleelever og lærere).

Det gis også poeng dersom andre typer feilsvar nevnes, men kandidaten må beskrive resonnementet som mest sannsynlig ligger bak feilsvaret.

1 poeng

Kandidaten gir et eksempel på et typisk feilsvar, men uten å beskrive resonnementet som mest sannsynlig ligger bak feilsvaret.

Oppgave 4c)**1 poeng**

Kandidaten svarer at eleven regnet feil og gir en tilfredsstillende begrunnelse. Nedenfor er et eksempel.

Eleven regnet feil, da verken $a = 2$ eller $a = 3$ er riktig svar. Eleven forsøker å løse oppgaven ved å sette inn to ulike verdier for a i henholdsvis teller og nevner. Det kan en ikke gjøre, da a må ha samme verdi.

Det gis 0 poeng dersom kandidaten bare svarer at eleven regnet feil.

Oppgave 5**2 poeng**

Kandidaten lager og legger til steg, slik at svaret på oppgaven alltid blir 8. I tillegg viser kandidaten algebraisk at svaret blir 8. Nedenfor er et eksempel.

Steg 4: Del på 3

Steg 5: Legg til 5

Steg 6: Trekk fra det dobbelte av tallet du tenkte på

La x være tallet vi tenker på. Da er $\frac{6x+9}{3} + 5 - 2x$ resultatet etter 6 steg. Dette blir $\frac{6x+9}{3} + 5 - 2x = 2x + 3 + 5 - 2x = 8$.

Dersom kandidaten multipliserer med 0 i steg 4 og legger til 8 i steg 5, gis det også 2 poeng.

1 poeng

Kandidaten lager og legger til steg slik at oppgaven alltid gir 8 til svar, men viser ikke algebraisk at svaret blir 8. Det gis også 1 poeng dersom kandidaten ikke eksplisitt lager og legger til steg, men viser algebraisk at svaret blir 8.

Oppgave 6a)**2 poeng**

Kandidaten løser deloppgavene i) og ii) riktig og viser framgangsmåten. Nedenfor er et eksempel.

- i) $a = 2$ og $b = 10$ stemmer for likningen $(a + 4)(b - 4) = 36$ fordi jeg kan sette verdiene for a og b inn i uttrykket og få at $(2 + 4)(10 - 4) = 6 \cdot 6 = 36$
- ii) Jeg velger at $b = 8$. Da får jeg at $(a + 2)(8 - 6) = (a + 2) \cdot 2 = 24$. Dette betyr at verdien til den første parentesens må være 12. Da må $(a + 2) = 12$, noe som gir at $a = 10$. Det finnes mange løsninger på likningen. Her valgte jeg $b = 8$, men jeg kan også velge andre verdier for b . Da hadde jeg fått andre verdier for a . Et tallpar som gjør likningen gyldig er altså $(a = 10, b = 8)$.

1 poeng

Kandidaten løser én av deloppgavene i) og ii) riktig og viser framgangsmåten. Alternativt kan kandidaten finne riktig svar på begge deloppgavene i) og ii), men framgangsmåten er mangelfull.

Oppgave 6b)

1 poeng

Kandidaten svarer riktig at alle påstandene er riktige.

Oppgave 7

1 poeng

Kandidaten bestemmer at iii) er mest hensiktsmessig.

Det er ikke krav om begrunnelse, men iii) er mest hensiktsmessig fordi om en benytter den kommutative og assosiative egenskap for addisjon, så vil iii) gi to forenklete addisjonsuttrykk:

$$\begin{aligned}(551 + 775) + (49 + 225) &= (551 + 775) + 49 + 225 \\ &= 49 + (551 + 775) + 225 = (49 + 551) + (775 + 225) = 600 + 1000\end{aligned}$$

Det er ikke mulig å forenkle så mye ved å benytte noen av de andre uttrykkene.

Oppgave 8a)

1 poeng

Kandidaten forenkler uttrykket så mye som mulig. Nedenfor er to eksempler.

$$\text{Eksempel 1: } \frac{a+4}{a} + \frac{a^2+a^3}{a^2} = 1 + \frac{4}{a} + 1 + a = 2 + a + \frac{4}{a}$$

$$\text{Eksempel 2: } \frac{a+4}{a} + \frac{a^2+a^3}{a^2} = \frac{a(a+4)}{a^2} + \frac{a^2+a^3}{a^2} = \frac{2a^2+4a+a^3}{a^2} = \frac{2a+4+a^2}{a}$$

Oppgave 8b)

1 poeng

Kandidaten beskriver begge feilene som gjøres fra linje 1 til linje 2. Nedenfor er et eksempel.

Eleven gjør to feil fra linje 1 til linje 2. I første brøk forkorter han feilaktig ett ledd i teller mot tallet i nevneren. I den bakerste brøken så legger eleven feilaktig $a^2 + a^3$ sammen til a^5 . Den videre regningen er riktig, men svaret blir feil på grunn av de to nevnte feilene.

Oppgave 9a)**2 poeng**

Kandidaten trekker sammen uttrykket riktig og begrunner at det alltid er delelig med fire. Nedenfor er et eksempel.

$$\begin{aligned}(a + b)^2 - (a - b)^2 \\&= a^2 + 2ab + b^2 - (a^2 - 2ab + b^2) \\&= a^2 + 2ab + b^2 - a^2 + 2ab - b^2 \\&= a^2 - a^2 + b^2 - b^2 + 2ab + 2ab \\&= 4ab\end{aligned}$$

Siden uttrykket $4ab$ er et heltall som inneholder faktoren fire, vil det alltid være delelig med fire.

1 poeng

Kandidaten trekker sammen uttrykket riktig, men begrunner ikke at uttrykket alltid er delelig med 4.

Det gis 0 poeng dersom uttrykket ikke trekkes sammen riktig, eller kandidaten bare bruker talleksempel til å argumentere for at uttrykket er delelig med fire.

Oppgave 9b)**1 poeng**

Kandidaten avgjør at svaret er feil og beskriver tilfredsstillende hvordan eleven mest sannsynlig kom fram til svaret sitt. Nedenfor er et eksempel.

Eleven kan ha kommet fram til svaret $2b^2$ ved å gjøre fortegnsfeilene som vist i tredje linje nedenfor:

$$\begin{aligned}(a + b)^2 - (a - b)^2 \\&= a^2 + 2ab + b^2 - (a^2 - 2ab + b^2) \\&= a^2 + 2ab + b^2 - a^2 - 2ab + b^2 \quad (\text{Fortegnsfeil når bakerste parentes løses opp}) \\&= a^2 - a^2 + b^2 + b^2 + 2ab - 2ab \\&= 2b^2\end{aligned}$$

Det gis 0 poeng om kandidaten avgjør at svaret er riktig.

Oppgave 10a)**1 poeng**

Kandidaten formulerer med ord en praktisk situasjon som tabellen kan representere. Nedenfor er et eksempel.

Tilde er medlem av en fritidsklubb. Det koster 100 kroner i året å være medlem uavhengig hvor mange ganger en søker klubben. I tillegg koster det 20 kroner for hvert besøk. x er antallet besøk per år og y er totalkostnaden per år.

Oppgave 10 b)**2 poeng**

Kandidaten avgjør at Elev 3 skisserte grafen som best beskriver Alis avstand fra hjemmet under kinoturen, og kandidaten begrunner svaret. Nedenfor er et eksempel.

Elev 3 sin graf beskriver kinoturen best. Grafen starter i origo og viser at avstanden fra hjemmet er 0 når turen starter. I starten er grafen lineær siden Ali beveger seg med konstant fart fra hjemmet. I de to timene Ali er på kino, endres ikke avstanden fra hjemmet. Deretter går Ali hjem med like stor konstant fart, og avstanden til hjemmet avtar til 0.

1 poeng

Kandidaten avgjør at Elev 3 sin graf beskriver kinoturen best, men begrunnelsen er mangelfull eller fraværende.