

Etter felles sensormøte 28.05.26 ble sensorveiledningen oppdatert med noen få endringer. Disse er markert i grønt.
Etter felles sensormøte 04.06.26 ble sensorveiledningen oppdatert med karaktergrenser.

NASJONAL DELEKSAMEN I MATEMATIKK FOR GRUNNSKOLELÆRERUTDANNINGEN GLU 1–7 VÅREN 2026

SENSORVEILEDNING

BOKMÅL

Dato: 20.05.26

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

Hjelpemiddel: Ingen

Veiledning til hvordan besvare eksamensoppgavene:

- Eksamen gjennomføres som en skriftlig skoleeksamen.
- 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. Husk å henvise til vedlegg («se bilde/ark» e.l.) i svarfeltet på den aktuelle oppgaven.
- 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 Inspira, vil arkene du eventuelt skriver på samles inn og skannes av eksamenskontoret.
- Avlegger du eksamen i WISEflow, tar du bilder av eventuelle tegninger/illustrasjoner ved bruk av webkamera. Bildene legger du inn i besvarelsen selv, under riktig oppgave. Gå til «Administrer vedlegg», trykk på «Nytt vedlegg» og velg «Ta et bilde». Du kan også velge «Tegning». Vi gjør oppmerksom på at tegninger/illustrasjoner med bruk av «Tegnemodus» ikke blir lagret.
- De 15 ekstra minuttene har du fått for å klargjøre besvarelsen med blant annet sjekk av bilder (WISEflow) eller koder på skanneark (Inspira). Hvordan du disponerer den totale tiden, er likevel opp til deg.

Antall oppgaver: 10

Antall deloppgaver: 15

Maksimal poengsum: 26

Tabellen viser maksimalt antall poeng per deloppgave.

Karaktergrenser:

A: 23

B: 20

C: 16

D: 13

E: 11

Oppg.	1a	1b	2a	2b	2c	3a	3b	4	5a	5b	6	7	8	9	10	Totalt
Poeng	1	1	2	1	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	26

Oppgave 1

Gitt følgende oppgave:

$$21 - 9 = _ + 7$$

Hvilket tall skal stå på den tomme plassen?

- a) Hva svarer en elev som forstår likhetstegnet som en *relasjon* på oppgaven? Gi et eksempel på hvordan eleven kan begrunne svaret.

1 poeng. Kandidaten skriver at eleven svarer 5 og gir et eksempel på hvordan eleven kan begrunne svaret.

To eksempler på besvarelse som gir 1 poeng:

Eksempel 1

En elev som forstår likhetstegnet som en relasjon vil svare 5, som er riktig, og for eksempel begrunne det med at $21 - 9$ er 12, og det man må legge til 7 for å få 12, er 5. Eleven svarer slik fordi eleven har en forståelse for at det som står på venstre side av likhetstegnet må ha samme verdi som det som står på høyre side.

Eksempel 2

En elev som forstår likhetstegnet som en relasjon vil svare 5. Eleven kan begrunne det med at det som står på venstre side, altså 12, må være likt det som står på høyre side, og det stemmer, for $5 + 7$ er 12.

0 poeng. Kandidatens besvarelse oppfyller ikke kriteriene for 1 poeng.

- b) Hva kan en elev som forstår likhetstegnet som en *operasjon* svare på oppgaven? Gi et eksempel på hvordan eleven kan begrunne svaret.

1 poeng. Kandidaten gir eksempel på hvordan en elev som forstår likhetstegnet som en operasjon, kan svare, og på hvordan eleven kan begrunne dette svaret.

To eksempler på besvarelse som gir 1 poeng:

Eksempel 1

En elev som forstår likhetstegnet som en operasjon vil forstå dette tegnet som 'her kommer svaret' eller som 'et regn ut tegn', altså en operasjon, og svare at det som skal stå på den tomme plassen er 12, fordi $21 - 9$ er 12.

Eksempel 2

En elev som tolker likhetstegnet som en operasjon, kan svare 19 fordi eleven regner sammen alle tallene slik:

$$21 - 9 + 7 = 19$$

0 poeng. Kandidatens besvarelse oppfyller ikke kriteriene for 1 poeng.

Eksempel på besvarelse som gir 0 poeng:

En elev som tolker likhetstegnet som en operasjon, kan svare 12, som er riktig svar på oppgaven. Eleven regner sammen tallene på venstre siden: $21 - 9 = 12$.

Oppgave 2

En elev forklarer det algebraiske uttrykket $2a + 8b$ slik: «Jeg tenker at variabelen a står for appelsiner og variabelen b står for bananer. Da betyr uttrykket at jeg har 2 appelsiner og 8 bananer.»

- a) Forklar hva som er feil med elevens utsagn. Lag en kontekst med korrekt bruk av variablene a og b , der du angir hva variablene står for. Konteksten skal passe til uttrykket $2a + 8b$.

2 poeng. Kandidaten forklarer at eleven feilaktig tolker variablene som objekter. Kandidaten lager også en kontekst til uttrykket der variablene brukes riktig, hvor det også angis hva variablene står for.

Eksempel på besvarelse som gir 2 poeng:

Eleven sier at variablene a og b henholdsvis står for objektene *appelsiner* og *bananer*. Det blir feil. Variabler må stå for tall.

En kontekst kan være:

Du kjøper appelsiner og bananer. Appelsinene koster 2 kroner per stykk, og bananene koster 8 kroner per stykk. Uttrykket $2a + 8b$ beskriver totalprisen, der a er antallet appelsiner og b er antallet bananer.

1 poeng. Kandidaten forklarer enten at eleven feilaktig tolker variablene som objekter, eller kandidaten lager en kontekst til uttrykket som inkluderer en korrekt bruk av variablene, hvor det angis hva variablene står for. Alternativt gjør kandidaten begge deler med mindre mangler. Et eksempel på en mindre mangel kan være at kandidaten ikke angir hva variablene står for.

Eksempel på besvarelse som gir 1 poeng:

Elevens utsagn gir inntrykk av en forståelse for variabler som ikke stemmer overens med hva en matematisk variabel er. En matematisk variabel står for et tall. I elevens utsagn er variablene objekter, nemlig appelsiner og bananer, og ikke tall.

0 poeng. Kandidatens besvarelse oppfyller ikke kriteriene for 1 eller 2 poeng.

Eksempel på besvarelse som gir 0 poeng:

Elevens utsagn gir inntrykk av en forståelse for variabler som ikke stemmer overens med hva en matematisk variabel er.

Elever jobber med likningen $2a + 8b = 20$, der a og b er positive heltall, det vil si 1, 2, En elev sier: «Likningen kan ikke løses».

- b) Har eleven rett? Begrunn.

1 poeng. Kandidaten oppgir at eleven ikke har rett, og begrunner dette, for eksempel ved å oppgi en mulig løsning av likningen.

Eksempel på besvarelse som gir 1 poeng:

Eleven tar feil, for $a = 2$ og $b = 2$ er en mulig løsning av likningen.

0 poeng. Kandidatens besvarelse oppfyller ikke kriteriene for 1 poeng.

To eksempler på besvarelse som gir 0 poeng:

Eksempel 1

Eleven har rett, fordi det er én likning med to ukjente, så den kan ikke løses.

Eksempel 2

Eleven har rett, fordi det finnes mange svar, og derfor kan ikke likningen løses.

La a og b være positive heltall, det vil si $1, 2, \dots$.

c) Gitt at $b > a$, løs ulikheten $2a + 8b < 20$ ved å bruke et logisk resonnement.

2 poeng. Kandidaten bruker et logisk resonnement og konkluderer med at når $b > a$, så har ulikheten kun løsningen $a = 1$ og $b = 2$.

Eksempel på besvarelse som gir 2 poeng:

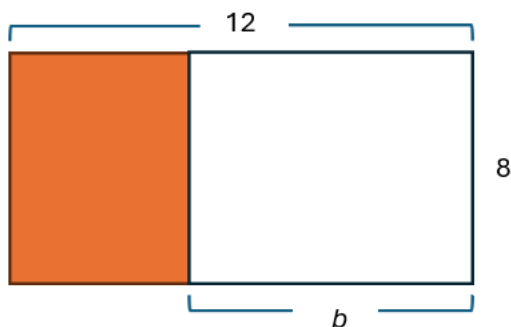
Siden $b > a$, må b minst være 2. Med $b = 2$, må $a = 1$, og vi får at $2a + 8b = 2 + 16 = 18$, som er mindre enn 20. Hvis $b = 3$, ser vi at venstre side uansett blir større enn 20, så $b = 2$ og $a = 1$ er eneste løsning.

1 poeng. Kandidaten løser ulikheten når $b > a$, men det logiske resonnementet mangler eller er mangelfullt. For eksempel kommer kandidaten frem til svaret på ulikheten på en annen måte enn ved et logisk resonnement.

0 poeng. Kandidatens besvarelse oppfyller ikke kriteriene for 1 eller 2 poeng.

Oppgave 3

I forbindelse med algebraisk tenkning på mellomtrinnet jobber elever med følgende figur bestående av to rektangler:



- a) Lag to ulike algebraiske uttrykk for det fargede rektanget. Forklar sammenhengen mellom figuren og hvert av uttrykkene.

2 poeng. Kandidaten lager to ulike algebraiske uttrykk for arealet av, omkretsen av og/eller sidelengde i det fargede rektangelet og forklarer sammenhengen mellom figuren og hvert av uttrykkene.

Eksempel på besvarelse som gir 2 poeng:

Uttrykk 1

$$(12 - b) \cdot 8$$

Bredden i det fargede rektangelet er lik bredden i hele rektangelet, altså 8. Lengden i det fargede rektangelet er lengden av hele rektangelet, som er 12, minus lengden b av det hvite rektangelet. Lengden kan da uttrykkes som $(12 - b)$. Arealet er derfor $(12 - b) \cdot 8$.

Uttrykk 2

$$(12 \cdot 8) - (b \cdot 8) = 96 - 8b$$

Arealet av det fargede rektangelet vil være det samme som arealet av hele rektangelet minus arealet av det hvite rektangelet. Arealet av hele rektangelet er $12 \cdot 8$. Arealet av det hvite rektangelet er $b \cdot 8$. Arealet er derfor $(12 \cdot 8) - (b \cdot 8) = 96 - 8b$.

1 poeng. Kandidaten lager ett algebraisk uttrykk for arealet av, omkretsen av og/eller sidelengden i det fargede rektangelet og forklarer sammenhengen mellom figuren og uttrykket. Det gis også 1 poeng dersom kandidaten lager to ulike algebraiske uttrykk, men sammenhengen mellom figuren og hvert av uttrykkene mangler eller er mangelfullt forklart.

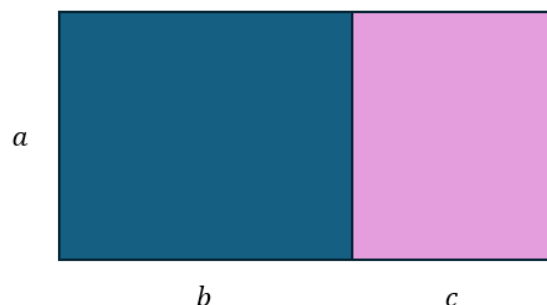
0 poeng. Kandidatens besvarelse oppfyller ikke kriteriene for 1 eller 2 poeng.

Den distributive loven sier at $a \cdot (b + c) = a \cdot b + a \cdot c$.

- b) Lag en figur med tilhørende forklaring som viser at venstre og høyre side i den distributive loven er like for positive tall a , b og c .

2 poeng. Kandidaten lager en figur som sammen med en tilfredsstillende forklaring viser at venstre og høyre side i den distributive loven er like.

Eksempel på besvarelse som gir 2 poeng:



Arealet av et rektangel er gitt ved bredde ganger lengde. I figuren over er bredden a , og lengden $b + c$. Arealet kan da uttrykkes som $a \cdot (b + c)$. Vi kan også uttrykke arealet av hele rektangelet ved å finne arealet av hvert av de to rektanglene og addere dem. Arealet

kan da uttrykkes som $a \cdot b + a \cdot c$. Siden disse to uttrykkene står for det samme arealet gir det mening å skrive at $a \cdot (b + c) = ab + ac$.

1 poeng. Kandidaten lager en figur som sammen med en forklaring viser at venstre og høyre side i den distributive loven er like, men besvarelsen inneholder mindre mangler. To eksempler på mindre mangler er noe utydighet mellom figuren og forklaringen, og at sammenhengen mellom figuren og den distributive loven kun vises for én av sidene, dvs. for $a \cdot (b + c)$ eller for $ab + ac$.

0 poeng. Kandidatens besvarelse oppfyller ikke kriteriene for 1 eller 2 poeng.

Oppgave 4

Tre elever diskuterer hvilke tall som kan stå i den grå ruten for at det skal være et mønster i tallene i tabellen nedenfor.

Tall nr. 1	Tall nr. 2	Tall nr. 3	Tall nr. 4	Tall nr. 5
	18	24		

Elev 1 sin påstand: «Tallet i den grå ruten kan være 36, for 24 er 6 mer enn 18, og dermed øker det med 6 hver gang».

Elev 2 sin påstand: «Tallet i den grå ruten kan være 30, for $2 \cdot 9$ er 18 og $3 \cdot 8$ er 24 og $5 \cdot 6$ er 30».

Elev 3 sin påstand: «Tallet i den grå ruten kan være 288, for $2 \cdot 18$ er 36 og $3 \cdot 24$ er 72 som er det dobbelte av 36, og dobler vi to ganger til, får vi 288».

Avgjør og begrunn hvilken påstand som ikke er korrekt.

2 poeng. Kandidaten avgjør og begrunner hvorfor påstanden til elev 3 ikke er korrekt.

Eksempel på besvarelse som gir 2 poeng:

Det elev 3 sier, gir ikke et mønster i tallene.

Tall nr. 1	Tall nr. 2	Tall nr. 3	Tall nr. 4	Tall nr. 5
	18	24		

36 } 72 → 144 → 288

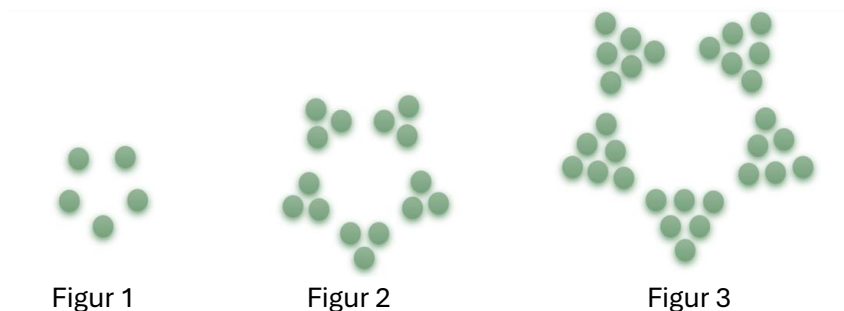
Da måtte eleven i så fall funnet hva man må gange 5 med for å få 288.

1 poeng. Kandidaten avgjør at elev 3 sin påstand ikke er korrekt, men begrunnelsen er mangelfull eller mangler.

0 poeng. Kandidatens besvarelse oppfyller ikke kriteriene for 1 eller 2 poeng.

Oppgave 5

En elev lager perlefigurer med et mønster som utvikler seg slik:



a) Beskriv med ord hvordan Figur 11 ser ut. Beskrivelsen kan støttes med en illustrasjon. Gi også en rekursiv formel for antall perler i Figur n .

2 poeng. Kandidaten beskriver med ord hvordan Figur 11 ser ut, eventuelt også støttet med illustrasjon. Kandidaten gir også en rekursiv formel for antall perler i Figur n , dvs. $F_n = F_{n-1} + 5n$ eller $F_{n+1} = F_n + 5(n+1)$.

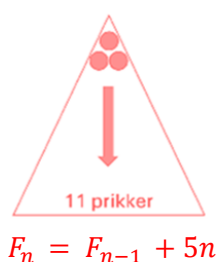
To eksempler på besvarelse som gir 2 poeng:

Eksempel 1

Figur 11 består av en stjerne som er bygget opp av fem trekanter, der hver trekant har $11 + 10 + 9 + \dots + 2 + 1$ perler i seg. Hvis vi ser på Figur 3, så er den bygget opp av Figur 2, og at det deretter er lagt til én ny rad med 3 perler i hver av de fem trekantene, så $F_n = F_{n-1} + 5n$.

Eksempel 2

Figur 11 består av fem trekanter i en ring. I hver av de fem trekantene vil det være en prikk øverst, så to prikker og slik fortsetter det til nederste rad med 11 prikker. Hver av de fem trekantene ser slik ut:



1 poeng. Kandidaten beskriver enten Figur 11 med ord, eller gir en rekursiv formel for antall perler i Figur n . Alternativt gjør kandidaten begge deler med mindre mangler. Et eksempel på en mindre mangel kan være at den rekursive formelen ikke er generell.

Eksempel på besvarelse som gir 1 poeng:

Perlefiguren består av fem trekanter som har 1 perle øverst og så 2 perler og slik fortsetter det til 11 perler i nederste rad. Den rekursive formelen er:

$$F_{11} = F_{10} + 5 \cdot 11$$

0 poeng. Kandidatens besvarelse oppfyller ikke kriteriene for 1 eller 2 poeng.

En elev har forsøkt å sette opp en formel for å finne antall perler i en hvilken som helst perlefigur:

$$\begin{aligned}f(1) &= 5 \cdot 1 \\f(2) &= 5 \cdot 1 + 2 \\f(3) &= 5 \cdot 1 + 2 + 3 \\&\vdots \\f(n) &= 5 \cdot 1 + 2 + 3 + \dots + n\end{aligned}$$

b) Eleven får feil når formelen brukes. Med utgangspunkt i perlefigurene, beskriv hva som er feil i elevens formel.

1 poeng. Kandidaten får frem at feilen i elevenes formel er at det kun er det første leddet som multipliseres med 5.

To eksempler på besvarelse som gir 1 poeng:

Eksempel 1

Fordi det er fem like trekkanter, så må det settes på parentes rundt $1 + 2 + 3 + \dots + n$. Det riktige blir $f(n) = 5 \cdot (1 + 2 + 3 + \dots + n)$.

Eksempel 2

Det er bare den øverste perlen i trekantene som blir multiplisert med 5. Alle de andre leddene må også multipliseres med 5.

0 poeng. Kandidatens besvarelse oppfyller ikke kriteriene for 1 poeng. Det gis for eksempel 0 poeng dersom kandidaten avgjør at elevens formel er feil basert på innsetting i formelen.

Eksempel på besvarelse som gir 0 poeng:

$f(2) = 7$, så formelen er feil fordi i figur 2 er det 15 perler.

Oppgave 6

Gitt følgende kontekst:

I en kinosal sitter det noen personer og ser filmen Batman. I en annen kinosal sitter det personer og ser filmen Spiderman. Det er 40 personer som ser Batman, og resten av personene ser Spiderman.

Avgjør og begrunn for hvert uttrykk i), ii) og iii) nedenfor om uttrykket passer til konteksten. Skriv også hva variablene t og u representerer for hvert av uttrykkene.

i) $t + u = 40$

ii) $40 + u = t$

iii) $u - 40 = t$

2 poeng. Kandidaten avgjør og begrunner at uttrykk i) ikke passer til konteksten, og at uttrykk ii) og iii) kan passe til konteksten. Det kommer frem av besvarelsen hva variablene t og u representerer i hvert av uttrykkene.

Eksempel på besvarelse som gir 2 poeng:

Uttrykk i) passer ikke til konteksten. Der er det to variabler som til sammen blir 40. Variablene skal altså være antall personer totalt som ser film, men med $t = 40$ personer som ser Batman, må det være $u = 0$ personer som ser Spiderman. Vi vet at resten ser Spiderman, så u kan ikke være 0.

Uttrykk ii) og iii) passer til konteksten. Med u som antallet som ser Spiderman, og t som antallet totalt, vil uttrykket ii) stemme: $40 + u = t$. I uttrykk iii) er det motsatt, u er totalt antallet personer og t er antallet som ser Spiderman, så $u - 40 = t$.

1 poeng. Enten avgjør kandidaten to av de tre uttrykkene korrekt og begrunner disse, eller kandidaten avgjør alle tre uttrykkene korrekt, men begrunnelsene har mindre mangler. Et eksempel på mindre mangler kan være at det ikke noe sted i besvarelsen kommer frem hva variablene t og u representerer i hvert av uttrykkene.

Eksempel på besvarelse som gir 1 poeng:

Uttrykk i) passer ikke med konteksten. Variablene blir til sammen 40 og ikke flere enn 40, som hadde vært riktig.

Uttrykk ii) og iii) passer til konteksten. Variablene er antall som ser Spiderman og antall filmseere.

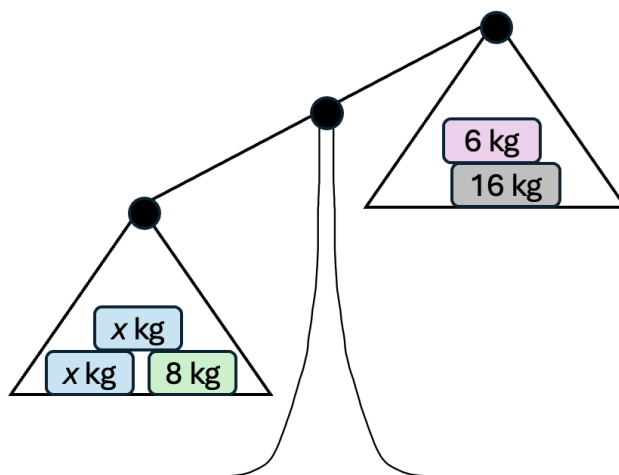
0 poeng. Kandidatens besvarelse oppfyller ikke kriteriene for 1 eller 2 poeng.

Eksempel på besvarelse som gir 0 poeng:

Uttrykk i) passer ikke til konteksten, mens uttrykkene ii) og iii) passer til konteksten.

Oppgave 7

Bruk symbolsk algebra til å beskrive sammenhengen som angis av skålvekten nedenfor. Bestem hvilke verdier x kan ha.



2 poeng. Kandidaten skriver opp en ulikhet ved bruk av symbolsk algebra som passer til skålvekten, og kandidaten bestemmer korrekt at $x > 7$.

Eksempel på besvarelse som gir 2 poeng:

$$2x + 8 > 6 + 16 \rightarrow 2x > 14 \rightarrow x > 7$$

1 poeng. Kandidaten skriver opp en ulikhet ved bruk av symbolsk algebra som passer til skålvekten, men kandidaten bestemmer ikke hvilke verdier x kan ha. Det gis også 1 poeng dersom kandidaten konkluderer med at $x > 7$ uten å ha oppgitt en ulikhet som passer til skålvekten.

0 poeng. Kandidatens besvarelse oppfyller ikke kriteriene for 1 eller 2 poeng. For eksempel gis det 0 poeng dersom kandidaten setter opp en likning i stedet for en ulikhet. Det gis også 0 poeng dersom kandidaten gjør alt riktig, men konsekvent har satt ulikhetstegnet feil vei eller bruker tegn for større eller lik.

Oppgave 8

Elever leter etter mønstre i første del av en rekke av multiplikasjoner som starter med $0 \cdot 1$, der begge faktorene øker med 1 for hver linje. Nedenfor har elevene notert det de fant ut:

$$\begin{array}{l} 0 \cdot 1 = 0 \\ 1 \cdot 2 = 2 \\ 2 \cdot 3 = 6 \\ 3 \cdot 4 = 12 \\ 4 \cdot 5 = 20 \\ 5 \cdot 6 = 30 \end{array} \left. \begin{array}{l} \\ \\ \\ \\ \\ \end{array} \right\} \begin{array}{l} 2 = 2 \cdot 1 \\ 4 = 2 \cdot 2 \\ 6 = 2 \cdot 3 \\ 8 = 2 \cdot 4 \\ 10 = 2 \cdot 5 \end{array}$$

Ta utgangspunkt i det elevene har funnet ut, og gi en generell beskrivelse av differansen mellom to vilkårlig valgte produkter som følger etter hverandre. Begrunn hvorfor differansen blir dette.

2 poeng. Kandidaten beskriver differansen mellom to vilkårlig valgte produkter som følger etter hverandre og begrunner hvorfor differansen blir dette.

Tre eksempler på besvarelse som gir 2 poeng:

Eksempel 1

Differansen mellom to påfølgende produkter er det dobbelte av faktoren som er felles i produktene. For $4 \cdot 5$ og $5 \cdot 6$ ser vi at det første uttrykket har 4 femmere og det neste har 6 femmere, så forskjellen er 2 femmere. Dette vil alltid gjelde fordi den ene faktoren i produktene er lik, og den største faktoren i det største produktet er alltid to mer enn den minste faktoren i det minste produktet.

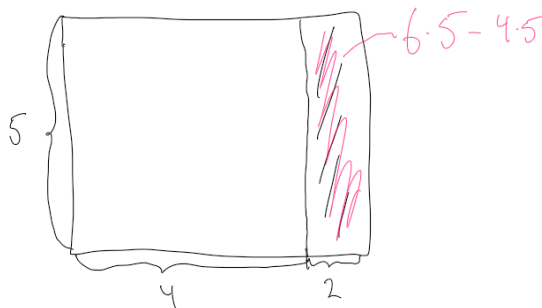
Eksempel 2

Differansen mellom to påfølgende vilkårlig valgte produkt er det det dobbelte av felles faktor i de to produktene. Hvis vi lar n være felles faktor, da er:

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

Eksempel 3

Differansen mellom to påfølgende vilkårlig valgte produkter er to ganger den faktoren de har felles. Når vi viser det største produktet som arealet av et rektangel, kan vi vise det minste produktet som et rektangel der én side er den felles faktoren, og den andre siden er 2 mindre enn den lengste siden i det største rektangelet. Nedenfor er dette eksemplifisert for differansen mellom $6 \cdot 5$ og $5 \cdot 4$.



Vi ser av figuren at differansen alltid blir to ganger den felles faktoren.

1 poeng. Kandidaten beskriver differansen mellom to vilkårlig valgte produkter som følger etter hverandre, men begrunnelsen for hvorfor differansen blir dette, er mangelfull eller mangler.

Eksempel på besvarelse som gir 1 poeng:

Differansen mellom to påfølgende vilkårlig valgte produkter er det dobbelte av faktoren som er lik i produktene. Dette gjelder alltid, fordi elevens mønster fortsetter med $2 \cdot 6$, deretter $2 \cdot 7$, osv.

0 poeng. Kandidatens besvarelse oppfyller ikke kriteriene for 1 eller 2 poeng.

Eksempel på besvarelser som gir 0 poeng:

Mønsteret til eleven fortsetter. Det øker med 2 for hver differanse.

Oppgave 9

Elever i begynneropplæringen jobber med addisjon av partall og oddetall, og ser på følgende eksempler:

$$\begin{aligned} 2 + 3 &= 2 + 2 + 1 = 4 + 1 \\ 6 + 11 &= 6 + 10 + 1 = 16 + 1 \\ 12 + 13 &= 12 + 12 + 1 = 24 + 1 \end{aligned}$$

Elevene lurer på om det alltid er slik at når man adderer et partall og et oddetall, så vil man få et oddetall fordi man har én til overs. Lag en illustrasjon og et algebraisk uttrykk som viser at det alltid stemmer.

2 poeng. Kandidaten lager en illustrasjon og et algebraisk uttrykk som viser at det alltid stemmer at når vi adderer et partall og et oddetall, får vi et oddetall.

Eksempel på besvarelse som gir 2 poeng:

$$2n + (2m + 1) = 2n + 2m + 1 = 2(n + m) + 1$$

1 poeng. Kandidaten lager enten en illustrasjon, eller et algebraisk uttrykk, som viser at det alltid vil stemme at når vi adderer et partall og et oddetall, så får vi et oddetall. Alternativt lager kandidaten begge deler, men besvarelsen har mindre mangler. Et eksempel på en mindre mangel kan være at kandidaten ikke i tilstrekkelig grad løfter besvarelsen opp på et generelt nivå. Det gis også 1 poeng dersom kandidaten tar utgangspunkt i summen av *påfølgende* partall og oddetall.

To eksempler på besvarelse som gir 1 poeng:

Eksempel 1

$$2n + (2m + 1) = 2n + 2m + 1 = 2(n + m) + 1$$

Eksempel 2

$$2n + (2n + 1) = 2n + 2n + 1 = 4n + 1$$

$2n$
 $2n + 1$
 $4n + 1$

0 poeng. Kandidatens besvarelse oppfyller ikke kriteriene for 1 eller 2 poeng.

Oppgave 10

Begrunn hvorfor tabellen nedenfor ikke kan representere $f(x)$ som en funksjon av x . Gjør deretter en endring i kun ett av tallene i tabellen slik at $f(x)$ kan være en funksjon av x .

x	$f(x)$
8	-9
1	3
-9	8
0	1
1	1

2 poeng. Kandidaten begrunner at $f(x)$ ikke kan være en funksjon av x , og kandidaten endrer også kun ett av tallene i enten (1,3) eller (1,1) i tabellen slik at $f(x)$ kan være en funksjon av x .

To eksempler på besvarelse som gir 2 poeng:

Eksempel 1

Ser av tabellen at hver inn-verdi ikke peker til maksimalt én ut-verdi. I dette tilfellet kan ikke inn-verdien 1 peke til både ut-verdien 3 og til ut-verdien 1 i tabellen. Vi kan endre en av disse x -verdiene slik at $f(x)$ kan være en funksjon av x . For eksempel endre siste x -verdien til 2.

x	$f(x)$
8	-9
1	3
-9	8
0	1
2	1

Eksempel 2

$f(1)$ kan ikke være både 1 og 3. Hvis vi endrer den siste 1-eren i $f(x)$ -kolonnen til 3, går det.

1 poeng. Enten begrunner kandidaten at $f(x)$ ikke kan være en funksjon av x , eller så endrer kandidaten kun ett av tallene i tabellen slik at $f(x)$ kan være en funksjon av x .

To eksempler på besvarelse som gir 1 poeng:

Eksempel 1

Problemet er at vi har to rader der x er 1 og de gir forskjellig ut-verdi, både 1 og 3. Hvis vi endrer begge 1-erne i siste rad til å være 2-ere så er det en funksjon.

Eksempel 2

$f(x)$ kan ikke være en funksjon av x fordi $x = 1$ er nevnt to ganger i tabellen. Derfor endrer vi den siste x -verdien i tabellen til å være 17.

0 poeng. Kandidatens besvarelse oppfyller ikke kriteriene for 1 og 2 poeng.

To eksempler på besvarelse som gir 0 poeng:

Eksempel 1

$f(x)$ kan ikke være en funksjon av x , fordi både $x = 0$ og $x = 1$ har ut-verdi 1.

Eksempel 2

$f(x)$ kan ikke være en funksjon av x , fordi $x = 1$ er nevnt to ganger i tabellen.