SENSORVEILEDNING

NASJONAL DELEKSAMEN I MATEMATIKK FOR GRUNNSKOLELÆRERUTDANNINGEN GLU 1–7

BOKMÅL

Dato: 30.11.23

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.
  - 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: 14
Maksimal poengsum: 27

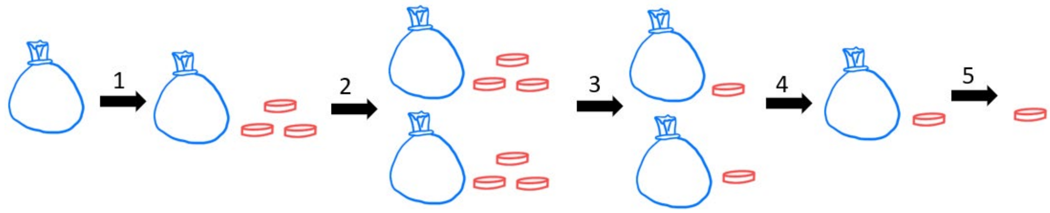
Tabellen viser maksimalt poeng pr. deloppgave.

1	2a	2b	3	4a	4b	5a	5b	6a	6b	7a	7b	8a	8b	Sum
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	27

Karaktergrenser
A: 25
B: 22
C: 17
D: 14
E: 12

Oppgave 1

Figuren nedenfor illustrerer en «tenk på et tall»-oppgave der man starter med en pose som representerer en ukjent mengde. Formuler hvert steg 1–5 med både ord og symbolsk algebra.



2 poeng. Kandidaten formulerer hvert steg 1–5 korrekt med både ord og symbolsk algebra.

Eksempel på fullgod besvarelse:

Steg	Med ord	Med symbolsk algebra
1	Legg 3 til tallet du tenkte på	$x+3$
2	Doble tallet du nå har	$2(x+3)$
3	Trekk 4 fra tallet du nå har	$2(x+3)-4$
4	Halver tallet du nå har	$\frac{2(x+3)-4}{2}$
5	Trekk fra tallet du tenkte på	$\frac{2(x+3)-4}{2}-x$

Kandidaten trenger ikke å vise at uttrykket blir 1 for å få 2 poeng. Det gis også 2 poeng dersom kandidaten forenkler uttrykket korrekt underveis, eller kandidaten beskriver stegene på andre korrekte måter. For eksempel kan man i steg 4 skrive «trekker fra én mer enn tallet du tenkte på» og $2(x+3)-4-(x+1)$.

1 poeng. Kandidaten formulerer hvert steg 1–5 i illustrasjonen korrekt *enten* med ord *eller* med symbolsk algebra. Dersom kandidaten bruker et konkret tall i formuleringen av stegene med ord, uten at det brukes generisk, gis det ikke uttelling for denne.

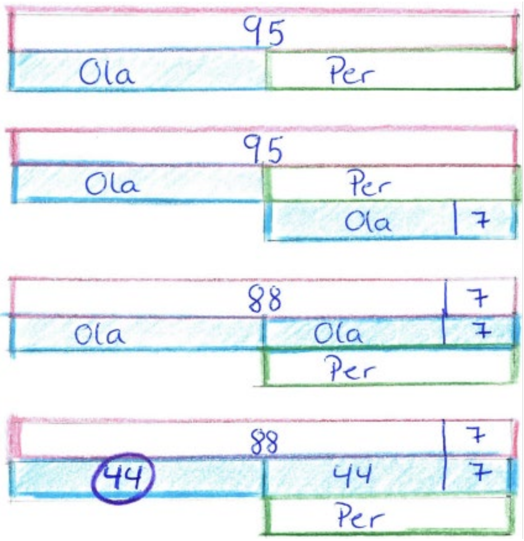
0 poeng. Kandidatens svar oppfyller ikke kriteriene for 1 eller 2 poeng.

Oppgave 2

Følgende oppgave ble gitt til elever på 7. trinn:

Ola og Per veier til sammen 95 kg. Per veier 7 kg mer enn Ola. Hvor mye veier Ola?

En elev løste oppgaven slik:



a) Beskriv hvert steg i elevens løsning og avgjør om 44 kg er riktig svar.

2 poeng. Kandidaten beskriver hvert steg i elevens løsning på en tilfredsstillende måte og avgjør at 44 kg er riktig svar.

Eksempel på fullgod besvarelse:

Eleven har løst oppgaven ved bruk av figurer med rektangler. Eleven laget fire figurer, som hver bestod av to eller tre linjer med rektangler. I figur:

1 får eleven frem at Ola og Per til sammen veier 95 kg.

2 får eleven frem at Per veier 7 kg mer enn Ola.

3 starter eleven på selve løsningsprosessen, hvor han bytter om på linje to og tre for å samle informasjonen om Ola på en linje. Da blir det tydelig at linje 1 kan deles opp i henholdsvis 88 og 7 kg.

4 klarer eleven å løse oppgaven ved å utnytte at linje 1 og 2 viser at det dobbelte av Ola sin vekt tilsvarer 88 kg, og med det kan konkludere med at Ola veier 44 kg.

For å få 2 poeng må alle delene i elevens løsning komme frem i beskrivelsen.

1 poeng. Kandidaten beskriver elevens løsning og avgjør at 44 kg er riktig svar, men besvarelsen har mindre mangler. Nedenfor er det fire eksempler på mindre mangler:

1. kandidaten beskriver ikke hvert steg i elevens løsning tilstrekkelig nøye
2. kandidaten beskriver ikke alle stegene i elevens løsning

3. kandidaten tydeliggjør ikke hvor figuren gjenspeiler informasjonen i oppgaveteksten
4. kandidaten er ikke tydelig på at eleven svarte riktig

0 poeng. Kandidatens svar oppfyller ikke kriteriene for 1 eller 2 poeng. Det gis for eksempel 0 poeng dersom kandidaten avgjør at eleven svarte riktig uten å beskrive hvert steg i elevens løsning.

b) Løs oppgaven ved bruk av likning. Definer den ukjente og vis framgangsmåten din.

2 poeng. Kandidaten løser oppgaven ved bruk av likning, definerer den ukjente og viser framgangsmåte.

Eksempel på fullgod besvarelse:

Jeg lar vekten til Ola være m og da blir Per sin vekt $m + 7$. Til sammen veier de 95 kg og da får vi likningen $m + m + 7 = 95$. Denne løser vi med hensyn på m:

$$2m + 7 = 95$$

$$2m = 88$$

$$m = 44$$

Ola veier 44 kg.

1 poeng. Kandidaten løser oppgaven ved bruk av likning, men definisjonen av den ukjente er mangelfull. 1 poeng gis også dersom kandidaten har mindre mangler i framgangsmåten.

Eksempel på besvarelse som gir 1 poeng:

Jeg lar m være Ola og da blir Per $m + 7$. Til sammen veier de 95 kg og da får vi likningen $m + m + 7 = 95$. Denne løser vi med hensyn på m:

$$2m + 7 = 95$$

$$2m = 88$$

$$m = 44$$

Ola veier 44 kg.

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

Oppgave 3

En lærer fant følgende oppgave på internett hvor elever skal skrive tall i tomme ruter, slik at matematiske utsagn blir sanne:

i) $8 + 15 = \square + 9$

ii) $14 + 5 = 19 + 5 = 24 + 5 = \square$

iii) $10 - 7 = 3 + \square$

iv) $29 - \square = 22 + 6 = 28$

v) $6 - 2 = \square + 7 = \square + 5 = 16$

Avgjør for hvert utsagn i)–v) om det finnes tall som gjør utsagnet sant. Du trenger ikke å begrunne svarene dine.

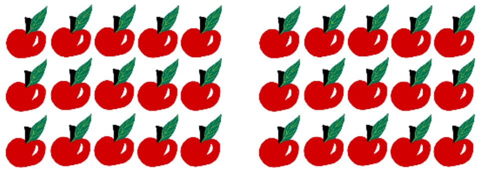
2 poeng. Kandidaten avgjør at det finnes tall som gjør utsagnene i), iii) og iv) sanne, og at det ikke finnes tall som gjør utsagnene ii) og v) sanne.

1 poeng. Kandidaten svarer feil for ett av utsagnene.

0 poeng. Kandidaten svarer feil for to eller flere av utsagnene.

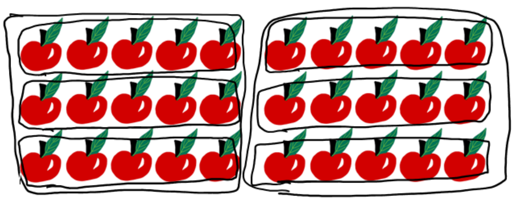
Oppgave 4

En lærer ber elever finne ulike måter å bestemme antallet epler i bildet nedenfor.



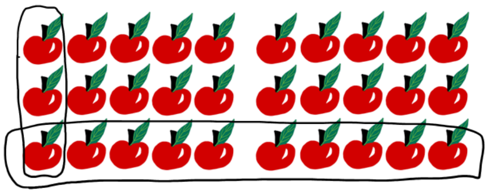
Fire elever beskriver hvordan de tenkte:

Elev 1



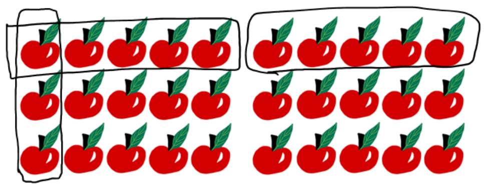
Jeg tenkte at det er 3 rader med 5 til venstre, og det samme til høyre. Da blir det 3 ganger 5 pluss 3 ganger 5.

Elev 2



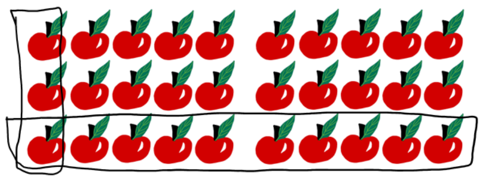
Jeg så de nederste 10 eplene, og de er det 3 av, så det ble 3 ganger 10 er 30.

Elev 3



Jeg tenkte at det var 5 pluss 5 i hver rad, og det er tre rader. Det blir 3 ganger 10.

Elev 4



Vi kan se at det er 3 i hver og det er 10 bortover, så 10 ganger 3 er 30.

a) Velg to av beskrivelsene og lag tilhørende konkrete regnestykker. Bruk regnestykkene til å eksemplifisere den kommutative egenskapen for multiplikasjon.

2 poeng. Kandidaten velger to beskrivelser, lager tilhørende konkrete regnestykker, og bruker regnestykkene til å eksemplifisere den kommutative egenskapen for multiplikasjon.

Eksempel på fullgod besvarelse:

> Elev 2 og elev 4 har beskrivelser som kan skrives $3 \cdot 10$ og $10 \cdot 3$, som begge gir 30 og er derfor like. Dette eksemplifiserer at multiplikasjon er kommutativt.

1 poeng. Kandidaten velger to beskrivelser, lager tilhørende konkrete regnestykker, bruker regnestykkene til å eksemplifisere den kommutative egenskapen for multiplikasjon, men besvarelsen har mindre mangler. Eksempler på mindre mangler er at relasjonen mellom regnestykkene ikke kommer tydelig frem, eller at besvarelsen mangler konkrete regnestykker.

To eksempler på besvarelse som gir 1 poeng:

> Eksempel 1
> Elev 2 og 4 kommer frem til henholdsvis $3 \cdot 10$ og $10 \cdot 3$. Dette er den kommutative egenskapen for multiplikasjon.
>
> Eksempel 2
> Elev 2 og 4 kommer frem til det samme regnestykket, men faktorene har byttet plass. Dette er den kommutative egenskapen for multiplikasjon.

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

b) Velg to av beskrivelsene og lag tilhørende konkrete regnestykker. Bruk regnestykkene til å eksemplifisere den distributive egenskapen som knytter sammen multiplikasjon og addisjon.

2 poeng. Kandidaten velger to beskrivelser, lager tilhørende konkrete regnestykker, og bruker regnestykkene til å eksemplifisere den distributive egenskapen.

Eksempel på fullgod besvarelse:

> Elev 1 og elev 3 sine forklaringer kan skrives som henholdsvis regnestykkene $3 \cdot 5 + 3 \cdot 5$ og $3 \cdot (5 + 5)$, som begge gir svaret 30. Dette er et eksempel på den distributive egenskapen.

1 poeng. Kandidaten velger to beskrivelser, lager tilhørende konkrete regnestykker, og bruker regnestykkene til å eksemplifisere den distributive egenskapen, men besvarelsen har mindre mangler. Eksempler på mindre mangler er at relasjonen mellom regnestykkene ikke kommer tydelig frem eller at besvarelsen mangler konkrete regnestykker.

To eksempler på besvarelse som gir 1 poeng:

> Eksempel 1
> Elev 1 og 3 kommer frem til henholdsvis $3 \cdot 5 + 3 \cdot 5$ og $3 \cdot (5 + 5)$. Dette er den distributive egenskapen.
>
> Eksempel 2
> Elev 1 og elev 3 sine forklaringer kan skrives som henholdsvis regnestykkene $3 \cdot 5 + 3 \cdot 5$ og $3 \cdot 10$, som begge gir svaret 30. Dette er et eksempel på den distributive egenskapen.

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

Oppgave 5

Arnt og Børre har noen drops hver. La a stå for antallet drops Arnt har, og b stå for antallet drops Børre har. Nedenfor viser i) og ii) to mulige sammenhenger mellom antallet drops Arnt har, og antallet drops Børre har.

i) $b = a - 2$ ii) $a + 1 = 3b$

a) Skriv hver av de to sammenhengene med ord.

2 poeng. Kandidaten skriver korrekt med ord sammenhengen mellom antallet drops Arnt har, og antallet drops Børre har, for både i) og ii).

To eksempler på fullgode besvarelser:

Eksempel 1

i) Børre har 2 færre drops enn det antallet drops Arnt har.

ii) Antallet drops Arnt har pluss ett drops, er like mange som 3 ganger antallet drops Børre har.

Eksempel 2

i) Arnt har 2 flere drops enn det antallet drops Børre har.

ii) Antallet drops Arnt har, er like mange som én mindre enn 3 ganger antallet drops Børre har.

En kombinasjon av i) fra eksempel 1 og ii) fra eksempel 2, eller omvendt, er også eksempler på fullgode besvarelser.

1 poeng. Kandidaten skriver korrekt med ord sammenhengen mellom antallet drops Arnt har, og antallet drops Børre har, for enten i) eller ii).

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

b) Lag en kontekst til det algebraiske uttrykket $2x + 3y$. Det skal komme frem av konteksten hva variablene x og y representerer. Bruk konteksten til å begrunne hvorfor $2x + 3y$ ikke er lik $5xy$.

2 poeng. Kandidaten lager en kontekst til det algebraiske uttrykket $2x + 3y$, hvor det kommer frem av konteksten hva variablene x og y representerer. Kandidaten bruker konteksten til å begrunne hvorfor $2x + 3y$ ikke er lik $5xy$.

Eksempel på fullgod besvarelse:

Du kjøper 2 kg poteter som koster x kr pr kg og 3 kg gulrøtter som koster y kr pr kg. Uttrykket $2x + 3y$ gir hvor mye du betaler til sammen. Hvis for eksempel $x = 20$ kr pr kg og $y = 15$ kr pr kg, så betaler du $2 \cdot 20 + 3 \cdot 15 = 85$ kr. Det er ikke det samme som $5xy = 5 \cdot 20 \cdot 15 = 1500$, så derfor er $2x + 3y$ ikke lik $5xy$.

1 poeng. Kandidaten lager en kontekst til det algebraiske uttrykket $2x + 3y$, hvor det kommer frem av konteksten hva variablene x og y representerer, men bruker ikke konteksten til å begrunne hvorfor $2x + 3y$ ikke er lik $5xy$. Det gis også 1 poeng dersom kandidaten lager en kontekst der x og y representerer konkrete tall og begrunner hvorfor $2x + 3y$ ikke er lik $5xy$ med utgangspunkt i de konkrete tallene.

Eksempel på besvarelse som gir 1 poeng:

> En kinobillett koster 100 kr og en sjokolade koster 20 kr. Hvor mye må du betale for to kinobilletter og tre sjokolader? La $x = 100$ kr og $y = 20$ kr. Du betaler da $2x + 3y = 2 \cdot 100 + 3 \cdot 20 = 260$ kr. Det er ikke det samme som $5xy = 5 \cdot 100 \cdot 20 = 10000$.

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

Eksempel på besvarelse som gir 0 poeng:

> En kinobillett koster 100 kr og en sjokolade koster 20 kr. Hvor mye må du betale for to kinobilletter og tre sjokolader? La $x = 100$ kr og $y = 20$ kr. Du betaler da $2x + 3y = 2 \cdot 100 + 3 \cdot 20 = 260$ kr.

Oppgave 6

Elever undersøker noen summer av etterfølgende tall:

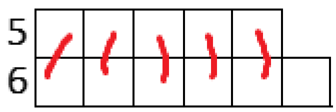
Summen av to etterfølgende tall	Summen av tre etterfølgende tall
$1 + 2 = 3$	$1 + 2 + 3 = 6$
$2 + 3 = 5$	$2 + 3 + 4 = 9$
$3 + 4 = 7$	$3 + 4 + 5 = 12$

a) Bevis at summen av to etterfølgende tall alltid er et oddetall.

2 poeng. Kandidaten gir et bevis for at summen av to etterfølgende tall alltid er et oddetall, for eksempel med symbolsk algebra eller et generisk eksempel. Det er lov å basere seg på kjent informasjon, dersom kandidaten presiserer hva som antas kjent.

Eksempel på fullgod besvarelse:

> Jeg tar utgangspunkt i eksempelet 5 + 6. Under har jeg tegnet 5 ruter og 6 ruter. Summen er da alle rutene til sammen.



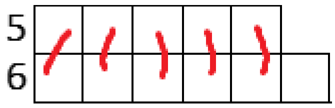
> 6 er én mer enn 5. Det er ruten som stikker ut nederst til høyre. De andre rutene danner par, som er markert med røde streker. Summen av 5 og 6 er dermed fem par + en ener, som er et oddetall. Slik er det for alle etterfølgende tall, siden det alltid er én rute som stikker ut nederst til høyre og resten danner par.

1 poeng. Kandidaten er på vei til å gi et bevis, men argumentet har mindre mangler. Eksempler på mindre mangler kan være å bruke kjent informasjon uten å tydeliggjøre det, eller manglende generalisering av en korrekt idé. Det gis også 1 poeng dersom kandidaten viser den mer generelle «summen av oddetall og partall er oddetall», uten at det kommer frem at etterfølgende tall alltid er et oddetall og et partall, eller omvendt.

Tre eksempler på besvarelser som gir 1 poeng:

> Eksempel 1 (bruker informasjon som ikke er tydeliggjort)
> To etterfølgende tall er et oddetall og et partall, derfor stemmer det.

Eksempel 2 (mangler generalisering)
Jeg tar utgangspunkt i eksemplet 5 + 6. Under har jeg tegnet 5 ruter og 6 ruter. Summen er da alle rutene til sammen.



6 er én mer enn 5. Det er ruten som stikker ut nederst til høyre i figuren. De andre rutene danner par, som er markert med røde streker. Summen av 5 og 6 er dermed fem par + en ener, som er et oddetall.

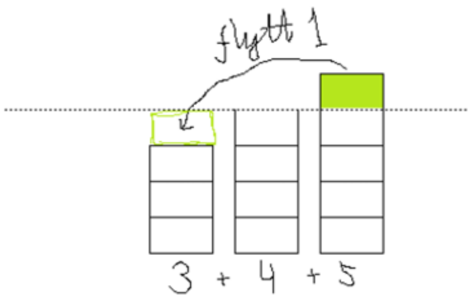
Eksempel 3 (bruker informasjon som ikke er presisert)
Jeg ser på noen eksempler:

$$1 + 2 = 3$$
$$2 + 3 = 5$$
$$3 + 4 = 7$$

Det øker med to for hver gang, én i hvert tall i summen, så det blir alltid oddetall.

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

En elev sier: «Jeg fant ut at summen av tre etterfølgende tall *alltid* er et tall i tregangen! Her viser jeg at dette alltid er riktig»



Eleven gir ikke et komplett bevis for at «summen av tre etterfølgende tall *alltid* er et tall i tregangen».

b) Ta utgangspunkt i ideen til eleven illustrert ovenfor og gi et gyldig bevis for at summen av tre etterfølgende tall *alltid* er et tall i tregangen.

2 poeng. Kandidaten gir et gyldig bevis for at summen av tre etterfølgende tall *alltid* er et tall i tregangen, hvor det er tydelig tatt utgangspunkt i ideen til eleven.

To eksempler på fullgode besvarelser:

Eksempel 1
Eleven «flytter 1» fra det største tallet til det minste, og får da tre like høye tårn med like mange klosser i hvert tårn (4). Dette er et tall i tregangen siden det er $3 \cdot 4$. Vi kan alltid «flytte 1» på denne måten, siden tre etterfølgende tall representert ved klosser er en «trapp» slik tegningen viser. Når vi flytter 1 blir det tre tårn med like mange klosser i hvert tårn. Totalt antall klosser er altså tre ganger antallet klosser per tårn, som er et tall i tregangen.

Eksempel 2
Vi kan skrive det midterste tallet som n, tallet foran som $n-1$ og tallet etter som $n+1$. Summen blir da $(n-1)+n+(n+1)$. Eleven «flytter 1» fra det største tallet til det minste. Når vi gjør det i uttrykket vårt, blir $(n-1)$ og $(n+1)$ begge til n. Så uttrykket blir $n+n+n=3n$, som er i tregangen.

1 poeng. Kandidaten gir et gyldig bevis for at summen av tre etterfølgende tall *alltid* er et tall i tregangen, men det er ikke tydelig hvordan beviset tar utgangspunkt i ideen til eleven. 1 poeng gis også dersom beviset ikke er tilstrekkelig generelt.

To eksempler på besvarelse som gir 1 poeng:

Eksempel 1
Vi kan skrive det midterste tallet som n, tallet foran som $n-1$ og tallet etter som $n+1$. Summen blir da $(n-1)+n+(n+1)$. Da får vi: $(n-1)+n+(n+1)=3n+1-1=3n$ som er et tall i tregangen.

Eksempel 2
Eleven «flytter 1» fra det største tallet til det minste, og får da tre like høye tårn med like mange klosser i hvert tårn (4). Dette er et tall i tregangen siden det er $3 \cdot 4$.

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

Oppgave 7

To elever studerer en tabell der noen x- og y-verdier for en funksjon er skrevet inn. De skal finne ut hvilken y-verdi som svarer til $x=6$, altså hva som skal stå i stedet for spørsmålstegnet i tabellen.

x	2	3	4	5	6
y	12	8			?

Elev 1 mener tallet skal være -4 fordi det synker med 4 hver gang.
Elev 2 mener derimot at tallet skal være 4 fordi $2 \cdot 12$ er 24, $3 \cdot 8$ er 24 og $6 \cdot 4$ er også 24.

a) Vurder og begrunn om hver av elevene kan ha rett.

2 poeng. Kandidaten vurderer at hver av elevene kan ha rett og begrunner hvorfor.

To eksempler på fullgode besvarelser:

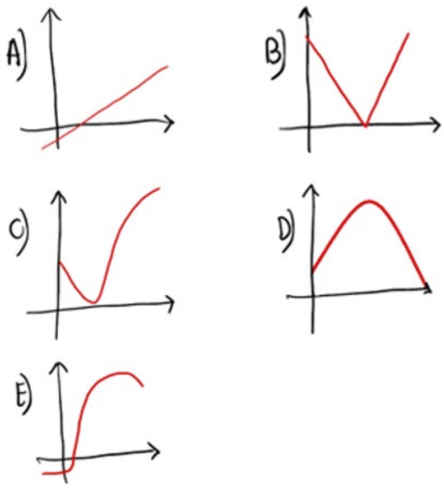
Eksempel 1
Begge elevenes forslag tilsvarer et funksjonsuttrykk. Elev 1 kan ha rett fordi hvis vi setter inn -4 på spørsmålstegnets plass så vil alle funksjonsverdiene i tabellen passe med uttrykket $y=-4x+20$. Elev 2 kan ha rett fordi hvis vi setter inn 4 så vil alle funksjonsverdiene i tabellen passe med uttrykket $x \cdot y = 24$, som også kan skrives $y=\frac{24}{x}$.

Eksempel 2
Forslaget både elev 1 og elev 2 gir for å erstatte spørsmålstegnet i tabellen tilordner én y-verdi til hver x-verdi. Dette er i henhold til definisjonen av en funksjon og derfor kan begge elevene ha rett.

1 poeng. Kandidaten vurderer at én av elevene kan ha rett, og begrunner hvorfor dette forslaget er en funksjon. Det gis da 1 poeng selv om kandidaten feilaktig påpeker at den andre eleven tar feil. Det gis også 1 poeng dersom kandidaten vurderer at begge elevene kan ha rett, men begrunnelsen har mindre mangler.

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

b) Oppgi hvilken skissert graf (A-E) og situasjonsbeskrivelse (1-5) som hører sammen. Du trenger ikke å begrunne svaret ditt.



1) Verdien av en bil sank frem til den ble veteranbil, og deretter steg verdien til over prisen den ble kjøpt for
2) Temperaturen til en frossen pizza fra den tas ut av frysen, stekes og til den blir servert
3) Fortjenesten etter antallet solgte enheter av en vare
4) Høyden over bakken for en ball som kastes og frem til den lander
5) Farten til en ball, fra den kastes rett opp, og frem til rett før den lander

2 poeng. Kandidaten kobler hver graf til riktig situasjon.

Eksempel på fullgod besvarelse:

A og 3), B og 5), C og 1), D og 4), E og 2).

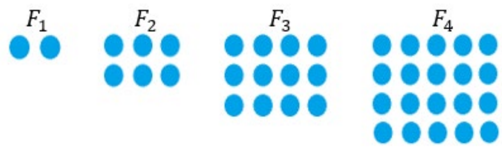
Merk at det ikke kreves begrunnelse for å oppnå 2 poeng.

1 poeng. Kandidaten kobler tre eller fire grafer til riktig situasjon.

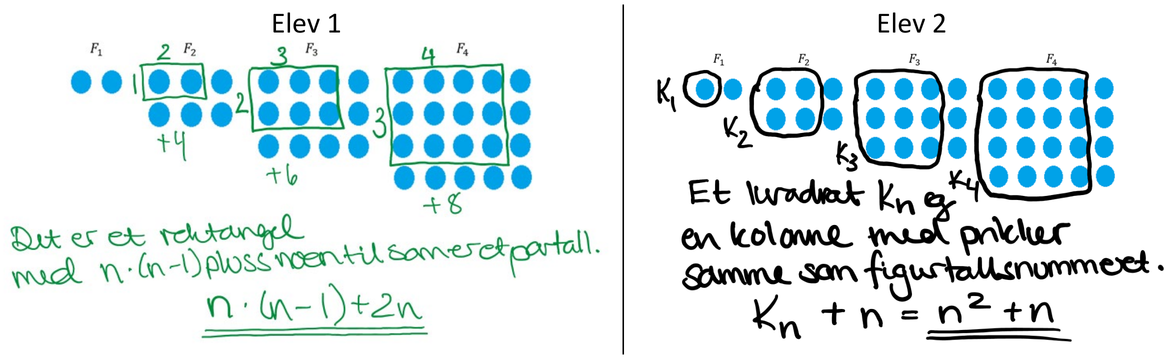
0 poeng. Kandidatens svar oppfyller ikke kriteriene for 1 eller 2 poeng.

Oppgave 8

Elever skal beskrive mønsterutviklingen og bestemme den eksplisitte formelen til figurene:



To elever gjør dette slik:



a) Bruk symbolsk algebra til å avgjøre om formlene som elevene har kommet frem til er ekvivalente.

1 poeng. Kandidaten bruker symbolsk algebra til å avgjøre at formlene er ekvivalente.

Eksempel på fullgod besvarelse:

Begge elevene kom frem til samme formel ettersom de er ekvivalente:

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

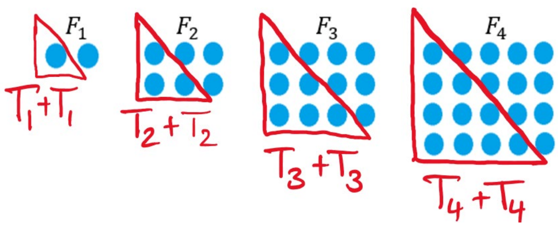
Kandidaten trenger ikke å avgjøre om formlene er riktige, eller bruke ordene eksplisitt og ekvivalent for å oppnå 1 poeng.

0 poeng. Kandidatens svar oppfyller ikke kriteriet for 1 poeng. Det gis null poeng dersom kandidaten kun sier de er ekvivalente og oppgir $n^2 + n$.

b) Beskriv mønsterutviklingen og bestem den eksplisitte formelen på to andre måter.

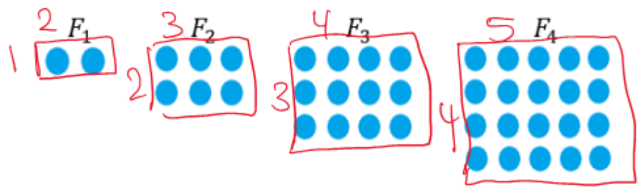
2 poeng. Kandidaten beskriver mønsterutviklingen og bestemmer den eksplisitte formelen på to andre måter.

Eksempel på fullgod besvarelse:



Et hvert figurtall F_n kan beskrives som oppbygd av to trekanttall T_n. Dette gir formelen

$$F_n = 2T_n = 2 \cdot \frac{n(n+1)}{2} = n(n+1) = n^2 + n$$



Hvert figurtall kan også beskrives som et rektangel. Dette gir formelen $F_n = n(n+1) = n^2 + n$

1 poeng. Kandidaten gir kun én riktig beskrivelse av mønsterutviklingen og bestemmer den tilhørende eksplisitte formelen kun på én måte. Alternativt gir kandidaten to forslag der ett eller begge har mindre mangler. Mindre mangler kan være upresisere formuleringer der kandidaten ikke tydeliggjør mønsterutviklingen og hvordan formelen bestemmes ut ifra denne.

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