

NASJONAL DELEKSAMEN I MATEMATIKK FOR GRUNNSKOLELÆRER- UTDANNINGEN GLU 5–10

BOKMÅL

Dato: 19.05.21

Eksamenstid: 9:00–13:30

(medregnet 30 minutter til å laste opp eventuelle bilder og kontrollere innsendingen av besvarelsen)

Hjelpemiddel: Alle

Veiledning til hvordan besvare eksamensoppgavene:

Besvarelsen skal leveres som én PDF-fil, laget i et tekstbehandlingsprogram som Microsoft Word eller lignende. Det er i hovedsak to oppgavetyper:

- Oppgaver der du skriver svaret ditt i form av tekst
- Oppgaver der du skriver svaret i form av utregninger/illustrasjoner

Når du skal regne/illustrere, eller du skal skrive et svar som krever bruk av formler og tegn, kan du gjøre det på papir og ta bilde med mobiltelefonen. Du kan også illustrere direkte i tekstfilen eller i et program du velger å bruke som f.eks. GeoGebra. Da må du ta skjermbilde av løsningen din, eller bruke utklippverktøy. Lim illustrasjonen inn i Word-dokumentet/tekstfilen. Det er ditt eget ansvar å sørge for at det går tydelig frem av besvarelsen hvordan hver enkelt oppgave er løst.

Husk å oppgi **kandidatnummeret** ditt øverst i besvarelsen.

Antall oppgaver: 10

Antall deloppgaver: 18

Maksimalt antall poeng: 29

Tabellen viser maksimalt poeng pr. deloppgave.

1	2		3	4		5			6	7		8		9			10
	a)	b)		a)	b)	a)	b)	c)		a)	b)	a)	b)	a)	b)	c)	
2	1	1	2	2	2	1	1	1	1	2	2	2	2	2	1	2	2

Oppgave 1

Elever i en klasse skal løse likningen $\frac{x}{2} = \frac{5}{6} + \frac{x}{3}$. Læreren observerer bruk av følgende tre strategier:

i) $\frac{x \cdot 2}{2} = \frac{5 \cdot 6}{6} + \frac{x \cdot 3}{3}$

ii) $\frac{x \cdot 6}{2} = \frac{5 \cdot 6}{6} + \frac{x \cdot 6}{3}$

iii) $\frac{x \cdot 3}{2 \cdot 3} = \frac{5 \cdot 1}{6 \cdot 1} + \frac{x \cdot 2}{3 \cdot 2}$

Avgjør for hver strategi i)–iii) om den er riktig eller feil. Begrunn svaret ditt ved å beskrive hva eleven gjør riktig eller feil.

Oppgave 2

En lærer gir elever følgende oppgave (tallgåte):

Velg to ulike sifre blant 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9. Lag to ulike tosifrede tall som begge inneholder begge sifrene, for eksempel 89 og 98. Adder tallene dine og divider svaret med summen av de to sifrene du valgte. Hvilket svar får du?

- Utfør oppgaven og vis utregningene frem til svaret. Formuler deretter en hypotese om hva svaret på oppgaven alltid blir.
- Test hypotesen ved å vise algebraisk at en alltid får dette svaret.

Oppgave 3

Følgende flervalgsoppgave ble gitt til elever på 10. trinn:

Formelen for volumet av en kjegle er $V = \frac{\pi r^2 h}{3}$. Hvilken omskriving av formelen er riktig?

i) $h = \frac{V\pi r^2}{3}$

ii) $h = \frac{\pi r^2}{3V}$

iii) $h = 3V\pi r^2$

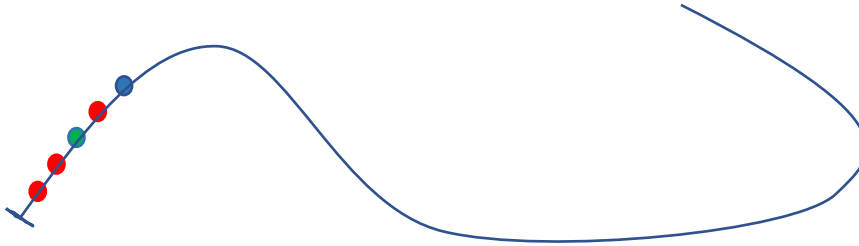
iv) $h = \frac{3V}{\pi r^2}$

Hvilket svaralternativ i)–iv) er riktig? Begrunn at dette svaralternativet er riktig på to ulike måter.

Oppgave 4

Elever på ungdomstrinnet arbeider med følgende oppgave:

Tenk deg at du henger perler med ulike farger på en snor. Perlene følger et gjentakende mønster med fargene rød-rød-grønn-rød-blå.



Finn ut hvilken farge perle nr. 99 har.

- a) Vis hvordan du som lærer kan løse oppgaven for elever på to ulike måter.

Tenk deg at det gjentakende mønsteret fortsetter uendelig langt.

- b) Finn et algebraisk uttrykk som viser hvilke numre de grønne perlene har i mønsteret (f.eks. er perle nr. 3 og perle nr. 8 grønne), og definer variabelen du bruker. Beskriv hvordan du kom fram til uttrykket.

Oppgave 5

Følgende oppgave ble gitt til elever på ungdomstrinnet:

På en bondegård er det både kyllinger og sauer, og til sammen har disse 26 hoder og 74 bein. Hvor mange kyllinger og hvor mange sauer er det på gården?

En elev begynte å løse oppgaven slik i et regneark:

	A	B	C
1	1	25	102
2	2	24	100
3	3	23	98
4			
5			

- a) Beskriv hvordan eleven kan ha tenkt.
b) Hvilken formel kan ligge bak tallene i kolonne C?
c) Lag en tilsvarende tabell i et regneark. Løs oppgaven ved hjelp av funksjonalitetene i regnearket. Legg ved utklippsbilde(r) av regnearket, og beskriv hvordan du løste oppgaven.

Oppgave 6

En lærer ber elever løse likningen $3(x - 2)^2 = 6(x - 2)(x + 5)$. Eleven Maja foreslår å dele med 3 på begge sider av likhetstegnet, og hun får $(x - 2)^2 = 2(x - 2)(x + 5)$.

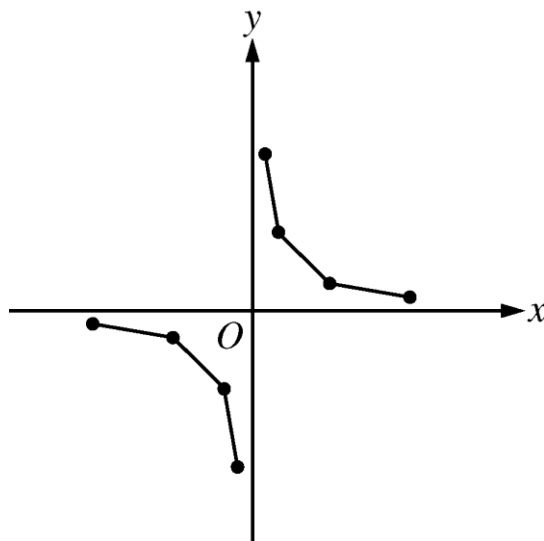
Maja foreslår videre å dele med $(x - 2)$ på begge sider, men en annen elev protesterer og sier, «En kan ikke dele med $(x - 2)$ på begge sider.»

Hvilken påstand i)–iv) forklarer best hvorfor en ikke uten videre kan dele med $(x - 2)$ på begge sider av likhetstegnet, slik Maja foreslår? (Det kreves ikke begrunnelse for valg av påstand.)

- i) En kan ikke forkorte bort $(x - 2)$, fordi uttrykket representerer et reelt tall.
- ii) Det er bedre først å løse opp parentesene på begge sider av likhetstegnet, slik at $x^2 - 4x + 4 = 2(x^2 + 3x - 10)$. Da trenger en ikke å bekymre seg over $(x - 2)$.
- iii) Divisjon med null er ikke definert, så tilfellet $x = 2$ må undersøkes spesielt.
- iv) Siden x er en variabel, kan $(x - 2)$ variere. En risikerer da at en ikke forkorter med det samme på begge sider av likhetstegnet.

Oppgave 7

En lærer ber en elev om å tegne en graf til funksjonen $y = \frac{a}{x}$, når a er et positivt tall. Eleven beregner noen punkter og tegner følgende graf:



- a) Hvilken feiltenkning viser eleven her? Ta utgangspunkt i grafen og beskriv hvordan du vil hjelpe eleven til å forstå hva som er feil.
- b) Formuler en funksjonsoppgave tilpasset elever på 8. trinn der en går fra en situasjon til et funksjonsuttrykk på formen $y = \frac{a}{x}$. (Her kan du begrense deg til en situasjon hvor x er positive hele tall.) Lag et løsningsforslag til elevene.

Oppgave 8

- Lag enkle figurer som illustrerer uttrykkene x^2 og x^3 , og beskriv kort hva x , x^2 og x^3 representerer.
- Lag en enkel figur som illustrerer uttrykket $x(x+1)(x+2)$, og beskriv kort hva x , $x+1$, $x+2$ og $x(x+1)(x+2)$ representerer. Formuler, med utgangspunkt i figuren, en oppgave tilpasset 9. trinn, og lag et løsningsforslag til oppgaven.

Oppgave 9

Trekanttall kan illustreres slik

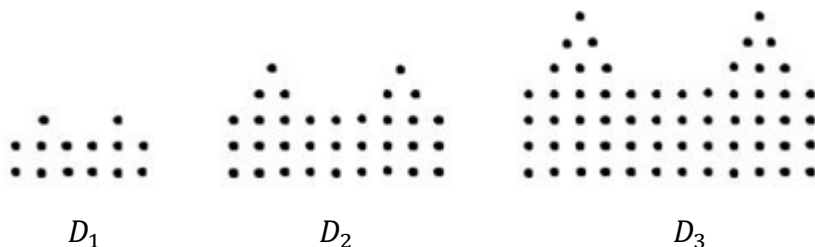
Trekanttall nr.			
1	2	3	4
•	• • •	• • • • • •	• • • • • • • • • •

og kvadrattall kan illustreres slik:

Kvadrattall nr.			
1	2	3	4
•	• • • •	• • • • • • • • •	• • • • • • • • • • • • • • • •

- Finn trekanttall nr. 8 på to forskjellige måter.

Dobbelthustallene kan representeres med prikker i to «hus» som er plassert helt inntil hverandre, som vist i figurene nedenfor.



Dobbelthustall 1 (D_1) er lengst til venstre, og det er representert med 14 prikker. Det betyr at $D_1 = 14$. Dobbelthustall 2 (D_2) er i midten, og dobbelthustall 3 (D_3) er til høyre.

- Illustrer og beskriv hvordan dobbelthustall er satt sammen av trekanttall og kvadrattall.
- Lag en formel for dobbelthustall n , (D_n). Vis hvordan du kom fram til formelen.

Oppgave 10

Følgende oppgave kan inngå i et undervisningsopplegg om overgangen fra tall til algebra:

Finn et generelt (algebraisk) uttrykk for leddene i tallfølgen 1, 3, 5, 7, 9,

Vis hvordan du som lærer kan løse oppgaven for elever på to ulike måter.