

NASJONAL DELEKSAMEN I MATEMATIKK FOR GRUNNSKULELÆRAR- UTDANNINGA GLU 5–10

NYNORSK

Dato: 19.05.21

Eksamenstid: 9:00–13:30

(medrekna 30 minutt til å laste opp eventuelle bilde og kontrollere innsendinga av svaret)

Hjelpemiddel: Alle

Rettleiing til korleis du svarer på eksamensoppgåvene:

Svaret skal leverast som éi PDF-fil, laga i eit tekstbehandlingsprogram som Microsoft Word eller liknande. Det er i hovudsak to oppgåvetypar:

- Oppgåver der du skriv svaret i form av tekst
- Oppgåver der du skriv svaret i form av utrekningar/illustrasjonar

Når du skal rekne/illustrere, eller du skal skrive eit svar som krev at du nyttar formlar og symbol, kan du gjere det på papir og ta bilete med mobiltelefonen. Du kan òg illustrere direkte i tekstfila eller i eit anna program som du vel å nytte, som t.d. GeoGebra. Då må du ta skjermbilete av løysinga di, eller nytte utklippverktøy. Lim biletet eller illustrasjonen inn i Word-dokumentet/tekstfila. Det er ditt eige ansvar å sørge for at det går tydeleg fram av svaret korleis kvar enkelt oppgåve er løyst.

Hugs å oppgi **kandidatnummeret** ditt øvst i svaret.

Tal på oppgåver: 10

Tal på deloppgåver: 18

Maksimalt tal på poeng: 29

Tabellen viser maksimalt tal på poeng pr. deloppgåve.

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

Oppgåve 1

Elevar i ei klasse skal løyse likninga $\frac{x}{2} = \frac{5}{6} + \frac{x}{3}$. Læraren observerer bruk av følgande tre strategiar:

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

Avgjer for kvar strategi i)–iii) om den er riktig eller feil. Grunngi svaret ditt ved å beskrive kva eleven gjer riktig eller feil.

Oppgåve 2

Ein lærar gir elevar følgande oppgåve (talgåte):

Vel to ulike siffer blant 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9. Lag to ulike tosifra tal som begge inneheld begge siffera, for eksempel 89 og 98. Adder tala dine og divider svaret med summen av dei to siffera du valde. Kva svar får du?

- a) Utfør oppgåva og vis utrekningane fram til svaret. Formuler deretter ein hypotese om kva svaret på oppgåva alltid blir.
- b) Test hypotesen ved å vise algebraisk at ein alltid får dette svaret.

Oppgåve 3

Følgande fleirvalsoppgåve vart gitt til elevar på 10. trinn:

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

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

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

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

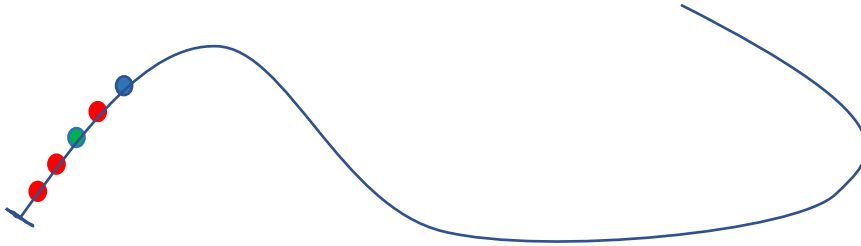
iv) $h = \frac{3V}{\pi r^2}$

Kva for eitt svaralternativ i)–iv) er riktig? Grunngi at dette svaralternativet er riktig på to ulike måtar.

Oppgave 4

Elevar på ungdomstrinnet arbeider med følgende oppgave:

Tenk deg at du henger perler med ulike fargar på ei snor. Perlene følger eit gjentakande mønster med fargane raud-raud-grøn-raud-blå.



Finn ut kva farge perle nr. 99 har.

- a) Vis korleis du som lærer kan løyse oppgåva for elevar på to ulike måtar.

Tenk deg at det gjentakande mønsteret fortset uendeleg langt.

- b) Finn eit algebraisk uttrykk som viser kva for nummer dei grønne perlene har i mønsteret (f.eks. er perle nr. 3 og perle nr. 8 grønne), og definer variabelen du brukar. Beskriv korleis du kom fram til uttrykket.

Oppgave 5

Følgande oppgave vart gitt til elevar på ungdomstrinnet:

På ein bondegard er det både kyllingar og sauer, og til saman har desse 26 hovud og 74 bein. Kor mange kyllingar og kor mange sauer er det på garden?

Ein elev byrja å løyse oppgåva slik i eit rekneark:

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

- a) Beskriv korleis eleven kan ha tenkt.
b) Kva for ein formel kan ligge bak tala i kolonne C?
c) Lag ein tilsvarende tabell i eit rekneark. Løys oppgåva ved hjelp av funksjonalitetane i reknearket. Legg ved utklippsbilde av reknearket, og beskriv korleis du løyste oppgåva.

Oppgåve 6

Ein lærar ber elevar løyse likninga $3(x - 2)^2 = 6(x - 2)(x + 5)$. Eleven Maja foreslår å dele med 3 på begge sider av likskapsteiknet, og ho f r $(x - 2)^2 = 2(x - 2)(x + 5)$.

Maja foreslår vidare å dele med $(x - 2)$ på begge sider, men ein annan elev protesterer og seier, «Ein kan ikkje dele med $(x - 2)$ på begge sider.»

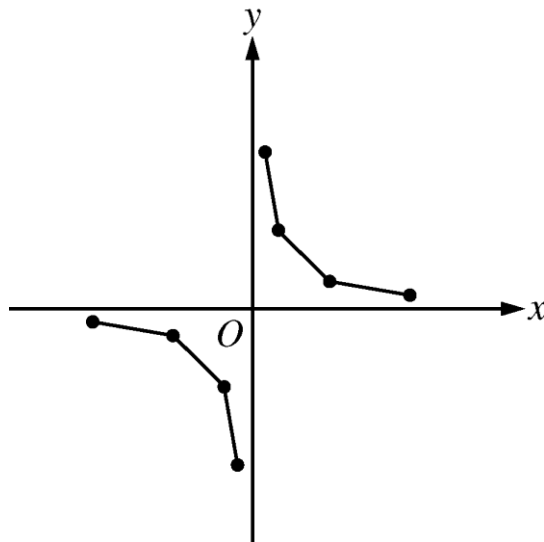
Kva for ein påstand i)–iv) forklarar best kvifor ein ikkje utan vidare kan dele med $(x - 2)$ på begge sider av likskapsteiknet, slik Maja foreslår? (Det er ikkje eit krav å grunngi valet av påstand.)

- i) Ein kan ikkje forkorte vekk $(x - 2)$, fordi uttrykket representerer eit reelt tal.
- ii) Det er betre først å løyse opp parentesane på begge sider av likskapsteiknet, slik at $x^2 - 4x + 4 = 2(x^2 + 3x - 10)$. D  treng ein ikkje å bekymre seg over $(x - 2)$.
- iii) Divisjon med null er ikkje definert, så tilfellet $x = 2$ må undersøkast spesielt.
- iv) Sidan x er ein variabel, kan $(x - 2)$ variere. Ein risikerer d  at ein ikkje forkortar med det same på begge sider av likskapsteiknet.

Oppgåve 7

Ein lærar ber ein elev om å teikne ein grafen til funksjonen $y = \frac{a}{x}$, når a er eit positivt tal.

Eleven reknar ut nokre punkt og teiknar følgande graf:



- a) Kva for ei feiltenking viser eleven her? Ta utgangspunkt i grafen og beskriv korleis du vil hjelpe eleven til å forstå kva som er feil.
- b) Formuler ei funksjonsoppg ve tilpassa elevar på 8. trinn der ein går frå ein situasjon til eit funksjonsuttrykk på forma $y = \frac{a}{x}$. (Her kan du avgrense deg til ein situasjon der x er positive heile tal.) Lag eit løsningsforslag til elevane.

Oppgåve 8

- Lag enkle figurar som illustrerer utrykka x^2 og x^3 , og beskriv kort kva x , x^2 og x^3 representerer.
- Lag ein enkel figur som illustrerer uttrykket $x(x + 1)(x + 2)$, og beskriv kort kva x , $x + 1$, $x + 2$ og $x(x + 1)(x + 2)$ representerer. Formuler, med utgangspunkt i figuren, ei oppgåve tilpassa 9. trinn, og lag eit l ysningsforslag til oppgåva.

Oppgåve 9

Trekanttal kan illustrerast slik

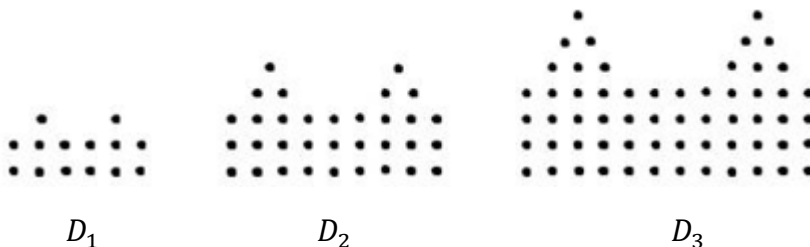
Trekanttal nr.			
1	2	3	4
•	• • •	• • • • • •	• • • • • • • • • •

og kvadrattal kan illustrerast slik:

Kvadrattal nr.			
1	2	3	4
•	• • • •	• • • • • • • • •	• • • • • • • • • • • • • • • •

- Finn trekanttal nr. 8 på to forskjellige måtar.

Dobbelthustala kan representerast med prikkar i to «hus» som er plasserte heilt inntil kvarandre, som vist i figurane nedanfor.



Dobbelthustal 1 (D_1) er lengst til venstre, og det er representert med 14 prikkar. Det betyr at $D_1 = 14$. Dobbelthustal 2 (D_2) er i midten, og dobbelthustal 3 (D_3) er til h gre.

- Illustrer og beskriv korleis dobbelthustal er sett saman av trekanttal og kvadrattal.
- Lag ein formel for dobbelthustal n , (D_n). Vis korleis du kom fram til formelen.

Oppgave 10

Følgande oppgave kan inngå i eit undervisningsopplegg om overgangen frå tal til algebra:

Finn eit generelt (algebraisk) uttrykk for ledda i talfølga 1, 3, 5, 7, 9,
--

Vis korleis du som lærer kan løyse oppgåva for elevar på to ulike måtar.