

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

## BOKMÅL

Dato: 15.05.20

Eksamenstid: 9:00 – 13:30

(inkludert 30 min. til å laste opp evt. bilder og kontrollere innsendelsen av besvarelsen)

Hjelpemiddel: Alle

Oppgavesettet inneholder 10 oppgaver, totalt 15 deloppgaver.

Maksimalt antall poeng er 25.

Maksimalt poeng pr. deloppgave vises i tabellen under:

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

## Oppgave 1

Følgende kompetansemål etter 8. trinn er formulert i LK20: «Mål for opplæringa er at eleven skal kunne representere funksjonar på ulike måtar og vise samanhengar mellom representasjonane».

Tabellen nedenfor viser hvilke mulige overganger som fins ved å kombinere en av radene med en av kolonnene ved å gå fra en representasjon til en annen, for eksempel fra en tabell til en graf (se krysset).

	Situasjon	Tabell	Graf	Funksjonsuttrykk (formel)
Situasjon				
Tabell			X	
Graf				
Funksjonsuttrykk (formel)				

- Formuler en funksjonsoppgave der elever på 8. trinn må gå fra en situasjon til et funksjonsuttrykk. Du skal også lage et løsningsforslag til oppgaven.
- Formuler en funksjonsoppgave der elever på 8. trinn må gå fra en tabell til et funksjonsuttrykk. Du skal også lage et løsningsforslag til oppgaven.

## Oppgave 2

Tenk på et tall, multipliser tallet med 2, legg til 4 og del svaret ditt på 2. Multipliser tallet du nå har med 3. Trekk fra det dobbelte av tallet du opprinnelig valgte, og trekk fra 6.

- Vis algebraisk en generell sammenheng mellom det tallet en velger og det svaret en får.
- Lag en «tenk på et tall»-oppgave til elever på 6. trinn hvor elevene må bruke alle de fire regneartene, og der alle elevene får samme tall som svar. Vis algebraisk at oppgaven fører til at alle elevene får samme tall som svar.

## Oppgave 3

Noen elever diskuterer hvilket av uttrykkene  $(t + 3)$  og  $(5 + t)$  som er størst. Nedenfor er det fire påstander fra elever. Begrunn for hver påstand om den er riktig eller feil.

Trine: *Det kommer an på hva  $t$  er, om  $t$  er en brøk eller et negativt tall.*

Nils:  *$(5 + t)$  er størst bare når  $t$  er positiv.*

Kristina:  *$(5 + t)$  er alltid størst.*

Mike: *Dersom  $t$  er 10 i  $(t + 3)$  og  $t$  er 2 i  $(5 + t)$ , så er  $(t + 3)$  størst.*

## Oppgave 4

En lærer ber elevene løse likningen  $-5x + 8 = 13x - 10$ . Læreren observerer at elevene bruker ulike strategier. Avgjør for hver av de fire strategiene i) – iv) nedenfor om den er riktig eller feil. Begrunn svaret ditt ved å beskrive hva eleven i hvert tilfelle gjør riktig eller feil.

i)

$$\begin{aligned} -5x + 8 &= 13x - 10 \\ 8 &= 18x - 10 \\ 18 &= 18x \\ 1 &= x \end{aligned}$$

ii)

$$\begin{aligned} -5x + 8 - 13x + 10 &= 13x - 10 - 13x + 10 \\ -5x - 13x + 8 + 10 &= 0 \\ -18x + 18 - 18 &= 0 - 18 \\ \frac{-18x}{-18} &= \frac{-18}{-18} \\ x &= 1 \end{aligned}$$

iii)

$$\begin{aligned} -5x + 8 &= 13x - 10 \\ -5x + 8 &= 3x \\ \frac{-5x + 8}{+8x} &= \frac{3x}{+5x} \\ \frac{8}{8} &= \frac{8x}{8} \\ 1 &= x \end{aligned}$$

iv)

$$\begin{aligned} -5x + 8 &= 13x - 10 \\ -13x + 8 &= -13x - 8 \\ \frac{-13x + 8}{-13x} &= \frac{-13x - 8}{-13x} \\ \frac{-13x}{-13x} &= \frac{-13x}{-13x} \\ x &= 1 \end{aligned}$$

## Oppgave 5

En lærer observerer at elevene virker trygge når de bruker standardteknikker til å tegne grafen til lineære likninger, og når de løser likningssystem som består av to likninger med to ukjente. Læreren tror likevel at elevene bruker teknikkene rutinemessig ved å enten tenke algebraisk eller geometrisk, og at de ikke mestrer å veksle mellom disse to representasjonene. Læreren vil derfor gi elevene en oppgave der de må tenke både algebraisk og geometrisk.

Avgjør hvilken av de fire oppgavene i) – iv) nedenfor som er best egnet for lærerens formål. Begrunn svaret ditt ved å beskrive hva som gjør at hver av oppgavene er egnet eller ikke. (Du skal ikke selv løse oppgavene).

- i) Beskriv med egne ord hvordan du kan bestemme skjæringspunktet når du har gitt likningene til to linjer.
- ii) Finn skjæringspunktet mellom følgende to linjer, og tegn grafene:

$$y = 2x + 3$$

$$y = 2x - 7$$

- iii) Studer de to lineære funksjonene nedenfor, hvor  $a$  og  $b$  er negative tall:

$$y = x + 3$$

$$y = ax + b$$

Hva kan du si om skjæringspunktet mellom grafene til de to funksjonene?

- iv) Bruk det du har lært om å løse likninger med to ukjente til å løse følgende likningssystem av tre likninger, og forklar hva løsningen betyr:

$$x + 4y + z = 0$$

$$x - 4y + 2z = 3$$

$$x = 4y + z$$

## Oppgave 6

En elev løste ulikheten  $2(x - 3) < -1$  på følgende måte.

$$\begin{aligned} 2(x-3) &< -1 \\ (x-3) &< -1-2 \\ x-3 &< -3 \\ x &> \frac{-3}{-3} \\ x &> 1 \end{aligned}$$

Påpek hvor eleven gjorde feil, og begrunn hvorfor det er feil.

## Oppgave 7

Elever på 8. trinn fikk følgende oppgave:

Hva betyr uttrykket  $xy + 1$ ?

- (A) Legg 1 til  $y$ , gang så med  $x$ .
- (B) Gang  $x$  og  $y$  med 1.
- (C) Legg sammen  $x$  og  $y$ , legg så til 1.
- (D) Gang  $x$  med  $y$ , legg så til 1.

- a) Beskriv alle svarmulighetene A–D med algebraiske uttrykk. Avgjør hvilken av svarmulighetene som er riktig svar på oppgaven.
- b) Velg én av svarmulighetene som er feil, og beskriv hvordan elever som valgte dette feilsvaret, kan ha tenkt.

## Oppgave 8

I elevenes arbeid med likningsløsning kan det, i tillegg til formell løsningsstrategi, være praktisk å kunne bruke uformelle løsningsstrategier. I LK20 står det at elevene etter 5. trinn skal kunne løse likninger gjennom logiske resonnement, og at de etter 7. trinn skal kunne bruke ulike strategier for å løse lineære likninger.

- a) Velg én av likningene i) – iv) nedenfor som passer til å bli løst gjennom logiske resonnement. Begrunn valget ditt. Løs den valgte likningen gjennom to ulike logiske resonnement som er tilpasset elever på 5. trinn.
- b) Velg den av likningene i) – iv) nedenfor som best illustrerer behovet for en formell løsningsstrategi. Begrunn valget ditt. Løs den valgte likningen ved en formell løsningsstrategi.

i)  $35 + 26 = 16 + x$

ii)  $7x + 2 = 4x + 17$

iii)  $4x + 2 = 10$

iv)  $\frac{3x+4}{2} = 5$

## Oppgave 9

Innenfor algebra skal elevene på ungdomstrinnet arbeide med den første kvadratsetningen.

Vis den første kvadratsetningen på tre måter: geometrisk (generelt tilfelle), med tall, og med variabler.

## Oppgave 10

Noen elever bygger tårn med terninger, det vil si at de setter terninger oppå hverandre som vist på bildet nederst. Du skal finne antall terningsider som er synlige når du «går rundt» et slikt tårn.

For eksempel: I et «tårn» med én terning kan du se fem forskjellige terningsider når du går rundt tårnet.



I et tårn med to terninger kan du se ni forskjellige terningsider når du går rundt tårnet.



- Hvor mange terningsider kan du se når du går rundt et tårn med 10 terninger?  
Beskriv hvordan du kommer fra antall terningsider du kan se i et tårn med 10 terninger til antall terningsider du kan se i et tårn med 11 terninger.
- Beskriv tre ulike måter en elev kan ha tenkt for å komme frem til en riktig eksplisitt formel for antall terningsider du kan se når du går rundt et tårn med  $n$  terninger.