

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

NYNORSK

Dato: 15.05.20

Eksamenstid: 9:00 – 13:30

(inkludert 30 min. til å laste opp evt. bilete og kontrollere innsending av svar)

Hjelpemiddel: Alle

Oppgavesettet inneholdt 10 oppgaver, totalt 15 deloppgaver.

Maksimalt tal på poeng er 25.

Maksimalt poeng pr. deloppgave er vist i tabellen:

| 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

Følgande 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 nedanfor viser kva moglege overgangar som finst ved å kombinere ei av radene med ein av kolonnane ved å gå frå ein representasjon til ein annan, for eksempel frå ein tabell til ein graf (sjå krysset).

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

- Formuler ei funksjonsoppgåve der elevar på 8. trinn må gå frå ein situasjon til eit funksjonsuttrykk. Du skal også lage eit løysingsforslag til oppgåva.
- Formuler ei funksjonsoppgåve der elevar på 8. trinn må gå frå ein tabell til eit funksjonsuttrykk. Du skal også lage eit løysingsforslag til oppgåva.

Oppgave 2

Tenk på eit tal, multipliser talet med 2, legg til 4 og del svaret ditt på 2. Multipliser talet du no har med 3. Trekk frå det dobbelte av talet du opphavleg valde, og trekk frå 6.

- Vis algebraisk ein generell samheng mellom det talet ein vel og det svaret ein får.
- Lag ei «tenk på et tal»-oppgåve til elevar på 6. trinn der elevane må bruke alle dei fire rekneartane, og der alle elevane får same tal som svar. Vis algebraisk at oppgåva fører til at alle elevane får same tal som svar.

Oppgave 3

Nokre elevar diskuterte kva av uttrykka $(t + 3)$ og $(5 + t)$ som er størst. Nedanfor er det fire påstandar frå elevar. Grunngi for kvar påstand om den er riktig eller feil.

Trine: *Det kjem an på kva t er, om t er ein brøk eller eit negativt tal.*

Nils: *$(5 + t)$ er størst berre 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

Ein lærer ber elevane løyse likninga $-5x + 8 = 13x - 10$. Læraren observerer at elevane brukar ulike strategiar. Avgjer for kvar av dei fire strategiane i) – iv) nedanfor om den er riktig eller feil. Grunngi svaret ditt ved å beskrive kva eleven i kvart tilfelle gjer riktig eller feil.

i)

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

ii)

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

iii)

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

iv)

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

Oppgave 5

Ein lærar observerer at elevane verkar trygge når dei brukar standardteknikkar til å teikne grafen til lineære likningar, og når dei løysar likningssystem beståande av to likningar med to ukjente. Læraren trur likevel at elevane brukar teknikkane rutinemessig ved å enten tenke algebraisk eller geometrisk, og at dei ikkje meistrar å veksle mellom desse to representasjonane. Læraren vil derfor gi elevane ei oppgave der dei må tenke både algebraisk og geometrisk.

Avgjer kva for ei av dei fire oppgåvene i) – iv) nedanfor som er best eigna for læraren sitt føremål. Grunngi svaret ditt ved å beskrive kva som gjer at kvar av oppgåvene er eigna eller ikkje. (Du skal ikkje sjølv løyse oppgåvene).

i) Beskriv med eigne ord korleis du kan bestemme skjeringspunktet når du har gitt likninga til to linjer.

ii) Finn skjeringspunktet mellom følgande to linjer, og teikn grafane:

$$y = 2x + 3$$

$$y = 2x - 7$$

iii) Studer dei to lineære funksjonane nedanfor, der a og b er negative tall:

$$y = x + 3$$

$$y = ax + b$$

Kva kan du seie om skjeringspunktet mellom grafane til dei to funksjonane?

iv) Bruk det du har lært om å løyse likningar med to ukjente til å løyse følgande likningssystem bestående av tre likningar, og forklar kva løysinga betyr:

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

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

$$x = 4y + z$$

Oppgåve 6

Ein elev løyste ulikskapen $2(x - 3) < -1$ på følgande måte.

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

Peik på kor eleven gjorde feil, og grunngi kvifor det er feil.

Oppgave 7

Elevar på 8. trinn fekk følgande oppgåve:

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 dei moglege svara A–D med algebraiske uttrykk. Avgjer kva for eitt av dei moglege svara på oppgåva som er riktig.
- b) Vel eitt av dei moglege svara som er feil, og beskriv korleis elevar som har valt dette feilsvaret, kan ha tenkt.

Oppgave 8

I elevane sitt arbeid med likningsløysing kan det, i tillegg til formell løysingsstrategi, vere praktisk å kunne bruke uformelle løysingsstrategiar. I LK20 står det at elevane etter 5. trinn skal kunne løyse likningar gjennom logiske resonnement, og at dei etter 7. trinn skal kunne bruke ulike strategiar for å løyse lineære likningar.

- a) Vel éin av likningane i) – iv) nedanfor som passar til å bli løyst gjennom logiske resonnement. Grunngi valet ditt. Løys den valte likninga gjennom to ulike logiske resonnement som er tilpassa elevar på 5. trinn.
- b) Vel den av likningane i) – iv) nedanfor som best illustrerer behovet for ein formell løysingsstrategi. Grunngi valet ditt. Løys den valte likninga med ein formell løysingsstrategi.

i) $35 + 26 = 16 + x$

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

iii) $4x + 2 = 10$

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

Oppgave 9

Innanfor algebra skal elevane på ungdomstrinnet arbeide med den første kvadratsetninga.

Vis den første kvadratsetninga på tre måtar: geometrisk (generelt tilfelle), med tal og med variablar.

Oppgave 10

Nokre elevar bygger tårn med terningar, det vil seie at dei set terningar oppå kvarandre som vist på bildet nedst. Du skal finne talet på terningsider som er synlege når du «går rundt» eit slikt tårn.

For eksempel: I eit «tårn» med ein terning kan du sjå fem forskjellige terningsider når du går rundt tårnet.



I eit tårn med to terningar kan du sjå ni forskjellige terningsider når du går rundt tårnet.



- Kor mange terningsider kan du sjå når du går rundt eit tårn med 10 terningar?
Beskriv korleis du kjem frå talet på terningsider du kan sjå på eit tårn med 10 terningar til talet på terningsider du kan sjå på eit tårn med 11 terningar.
- Beskriv tre ulike måtar ein elev kan ha tenkt på for å kome fram til ein riktig eksplisitt formel for talet på terningsider du kan sjå når du går rundt eit tårn med n terningar.