

# NASJONAL DELEKSAMEN I MATEMATIKK FOR GRUNNSKOLELÆRER - UTDANNINGEN GLU 1 – 7

## BOKMÅL

Dato: 15.05.20

Eksamenstid: 9 – 13.30

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

Hjelpemiddel: Alle

Opgavesettet inneholder 8 oppgaver, totalt 20 deloppgaver.

Maksimalt antall poeng er 33.

Maksimalt poeng pr oppgave:

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

## Oppgave 1

- a) Gi et eksempel på en oppgave hvor elever som oppfatter likhetstegnet som en operator ofte vil svare feil. Gi to mulige feilsvar som elever vil kunne svare på oppgaven du har laget og forklar hvorfor elever gir disse svarene.

Elever blir bedt om å finne tallet slik at likheten i følgende oppgave er sann:

$$10 - 4 = \_ + 7$$

- b) Vis hvordan elever kan bruke tallinja til å løse likheten.
- c) Guro har hatt en innføringstime om det å løse ligninger, og hun ga elevene følgende problem:

$$6 - \square = 10 - 7$$

Hun ba elevene om å avgjøre hvilket tall som kunne skrives inn i den tomme boksen for å gjøre uttrykket sant. Alle elevene fikk det riktige svaret 3, men de brukte ulike strategier. Er noen av følgende strategier riktige, i så fall hvilke(n)? Begrunn svaret ditt.

**Hilde:** 6 er 4 mindre enn 10 på den andre siden. Da må jeg trekke fra 4 fra 7 for å få det samme, så svaret er 3.

**Fredrik:** Når jeg regner 10 minus 7 får jeg 3, så 3 må settes inn i den tomme boksen for å gjøre uttrykket sant.

**Marit:**  $10 - 7 = 3$ , så jeg må finne ut hva jeg trekker fra 6 for å få 3. Siden  $6 - 3 = 3$ , blir svaret 3.

## 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.

- a) Vis algebraisk en generell sammenheng mellom det tallet en velger og det svaret en får.
- b) 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

- a) Forklar om følgende utsagn er *alltid sant*, *alltid usant* eller *av og til sant* for ulike valg av hele tall  $a$  og  $b$  større enn 0.

1.  $\frac{a}{b} = \frac{b}{a}$

Forklar om følgende utsagn er *alltid sant*, *alltid usant* eller *av og til sant* for ulike valg av hele tall  $a$  større enn 0.

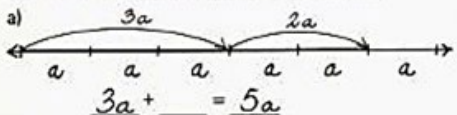
2. Uttrykket  $a + (a + 2) + (a + 3)$  har tre ledd som alle er oddetall.

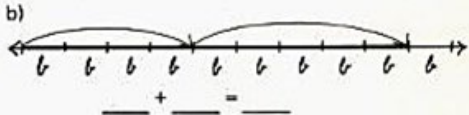
I en lærebok fra 1975 er følgende to oppgaver gitt:

**18** Nå skriver vi  $b$  i stedet for bananer,  $e$  i stedet for epler og  $p$  i stedet for pærer. Lag sanne utsagn.

a) $3e + 5e - 4e = \underline{\quad}e$	b) $6b + 5b - 2b - 4b + 3b = \underline{\quad}b$
$6e + 3b - 5e = \underline{\quad}e + \underline{\quad}b$	$3e + 2b - 2e + 7b = \underline{\quad}b + \underline{\quad}e$
$8b - 2b - 3b = \underline{\quad}b$	$7p - 3p - 3p + 2b = \underline{\quad}b + \underline{\quad}p$
$4p - 3p + 5b = \underline{\quad}p + \underline{\quad}b$	$4b + 6p - 4p - 3b = \underline{\quad}b + \underline{\quad}p$
$5e + 2p - 3e = \underline{\quad}e + \underline{\quad}p$	$3e + 5b + 4e - 3b = \underline{\quad}e + \underline{\quad}b$

**19** Lag et sant utsagn til hver av figurene.

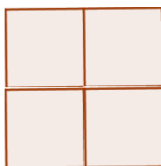
a) 

b) 

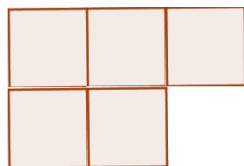
- b) Forklar hvorfor oppgaveteksten i oppgave 18 er uheldig med hensyn på variabelbegrepet.
- c) Lag en kontekstoppagave som passer til oppgave 19 b) som er egnet til å gi forståelse for variabelbegrepet. Forklar hvorfor  $b$  er en variabel i konteksten.

### Oppgave 4

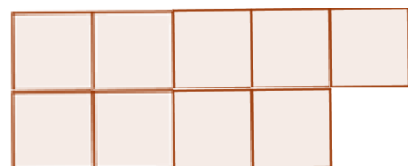
En elev skal vise at summen av et tilfeldig partall og et tilfeldig oddetall alltid er et oddetall. Eleven lager illustrasjon under og skriver  $2n + 2n + 1 = 4n + 1 = 2(2n) + 1$ .



$2n$



$2n + 1$

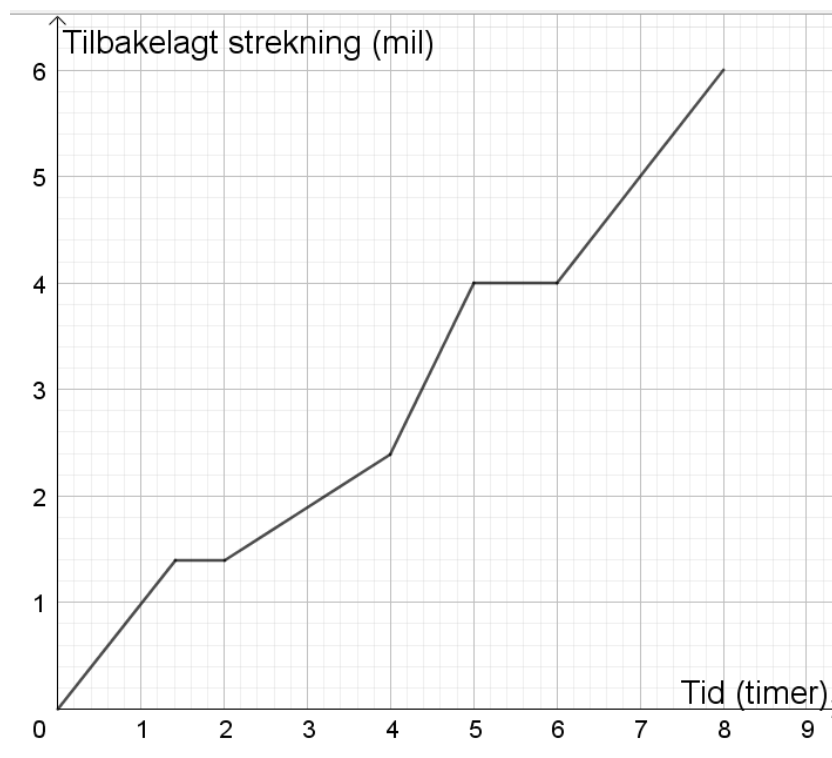


$2(2n) + 1$

Elevens besvarelse er ufullstendig. Forklar og vis hvilken justering som må gjøres i den algebraiske og i den geometriske representasjonen slik at begge representasjonene generaliserer at summen av et tilfeldig partall og et tilfeldig oddetall *alltid* er et oddetall

## Oppgave 5

Dag Otto er ute på en rolig sykkelturn, og grafen nedenfor beskriver turen time for time de første åtte timene.



- a) Noen elever sier at Dag Otto syklet raskest når han har syklet mellom 1,4 og 2,0 timer fordi grafen er kortest i dette tidsrommet. Vurder gyldigheten av resonnetet til elevene hvor du også gjør rede for det korrekte svaret. Vil det finnes tilfeller hvor et slikt resonnement stemmer? Begrunn.
- b) Etter den åttende timen sykler Dag Otto samme rute hjem på tre timer. Skisser grafen for hjemturen, og kommenter en misoppfatning som kan avdekkes når elever skisserer grafen for hjemturen.
- c) En annen representasjon vi har for funksjoner er *funksjonsuttrykk*. Avgjør og begrunn, uten å tegne grafen, om påstandene under er sanne/usanne for funksjonsuttrykket

$$f(x) = \frac{4}{3}(x + 2)$$

- i. Funksjonen  $f$  er lineær
- ii. Grafen til funksjonen  $f$  skjærer  $y$ -aksen i punktet  $(0, \frac{4}{3})$
- iii. Funksjonen  $f$  har alltid en positiv funksjonsverdi så lenge  $x > 0$

## Oppgave 6

En klasse arbeider med hoderegning og følgende oppgave:  $12 \cdot 5$

- En elevs strategi er å regne ut  $12 \cdot 5$  som  $3 \cdot 20$ . Beskriv strategien eleven bruker.
- En annen elevs strategi er å regne ut  $12 \cdot 5$  som  $10 \cdot 5 + 2 \cdot 5$ . Ved hjelp av en illustrasjon, gi en begrunnelse for at det *alltid er gyldig* å koble sammen multiplikasjon og addisjon av naturlige tall, slik eleven her har gjort.

## Oppgave 7

Nedenfor ser du de fire første figurene i et voksende figurmønster:



Figur 1



Figur 2



Figur 3



Figur 4

- Beskriv utviklingen fra Figur 3 til Figur 5.
- Forklar den generelle sammenhengen mellom figurnummeret og totalt antall streker i figuren slik du kunne ha gjort for en elev. Bestem den generelle formelen for hvor mange streker det vil være i Figur  $n$ .
- Hvor mange horisontale og vertikale streker vil Figur 99 ha?
- Noen foreldre er skeptisk til arbeid med figurtall slik som figurene ovenfor. De mener figurtall ikke er relevant innenfor matematikken. Gi to argumenter for hvorfor slike oppgaver innebærer algebraisk tenkning.

## Oppgave 8

Følgende oppgave er en del av digitale ressurser for 6.trinn i et norsk læreverk:

Hvor mye lengre hoppet Somaya i det andre hoppet?  
Skriv formelen du må bruke for å finne svaret i regnearket.

	A	B	C	D
1	Navn	Hopp 1 (m)	Hopp 2 (m)	Differanse (m)
2	Somaya	1,2	3,0	
3	Brage	2,7	3,9	
4	Aima	1,3	3,5	
5	Emma	1,7	3,2	
6	Even	2,3	3,1	

- Redegjør for hvilke aspekter ved algebraisk tenking som kan fremmes under arbeid med regneark i oppgaven over.
- Skisser et ekstraspørsmål som kan utvide oppgaven videre i retning av algebraisk tenking.