

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

## NYNORSK

Dato: 15.05.20

Eksamenstid: 9 – 13.30

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

Hjelpemiddel: Alle

Oppgavesettet inneholdt 8 oppgaver, totalt 20 deloppgaver.

Maksimalt tal på 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

## Oppgåve 1

- a) Gi eit eksempel på ei oppgåve der elevar som oppfattar likskapsteiknet som ein operator ofte vil svare feil. Gi to moglege feilsvar som elevane vil kunne svare på oppgåva du har laga, og forklar kvifor elevane gir desse svara.

Elevar vert bedt om å finne talet slik at likskapen i følgande oppgåve er sann:

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

- b) Vis korleis elevar kan bruke tallinja til å løyse likskapen.
- c) Guro har hatt ein innføringstime om det å løyse likningar, og ho gav elevane følgande problem:

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

Ho bad elevane om å avgjere kva tal som kunne skrivast inn i den tomme boksen for å gjere uttrykket sant. Alle elevane fekk det riktige svaret 3, men dei brukte ulike strategiar. Er nokre av følgande strategiar riktige, i så fall kva for ein/kva for nokre? Grunngi svaret ditt.

**Hilde:** 6 er 4 mindre enn 10 på den andre sida. Då må eg trekke frå 4 frå 7 for å få det same, så svaret er 3.

**Fredrik:** Når eg reknar 10 minus 7 får eg 3, så 3 må settast inn i den tomme boksen for å gjere uttrykket sant.

**Marit:**  $10 - 7 = 3$ , så eg må finne ut kva eg trekker frå 6 for å få 3. Sidan  $6 - 3 = 3$ , blir svaret 3.

## Oppgåve 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 valte opphavleg, og trekk frå 6.

- a) Vis algebraisk ein generell samanheng mellom det talet ein vel og det svaret ein får.
- b) Lag ei «tenk på eit 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.

## Oppgåve 3

- a) Forklar om følgande utsegn er *alltid sant*, *alltid usant* eller *av og til sant* for ulike val av heile tal  $a$  og  $b$  større enn 0.

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

Forklar om følgende utsegn er *alltid sant*, *alltid usant* eller *av og til sant* for ulike val av heile tal  $a$  større enn 0.

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

I ei lærebok frå 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)

$3a + \underline{\quad} = \underline{5a}$

b)

$\underline{\quad} + \underline{\quad} = \underline{\quad}$

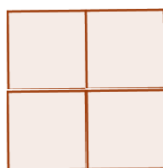
b) Forklar kvifor oppgåveteksten i oppgåve 18 er uheldig med omsyn på variabelomgrepet.

c) Lag ei kontekstoppgåve som passar til oppgåve 19 b) som er eigna til å gi forståing for variabelomgrepet. Forklar kvifor  $b$  er ein variabel i konteksten.

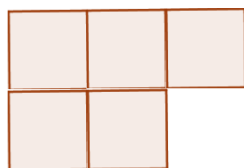
### Oppgåve 4

Ein elev skal vise at summen av eit tilfeldig partal og eit tilfeldig oddetal alltid er eit oddetal.

Eleven lagar illustrasjonen under og skriv  $2n + 2n + 1 = 4n + 1 = 2(2n) + 1$ .



$2n$



$2n + 1$

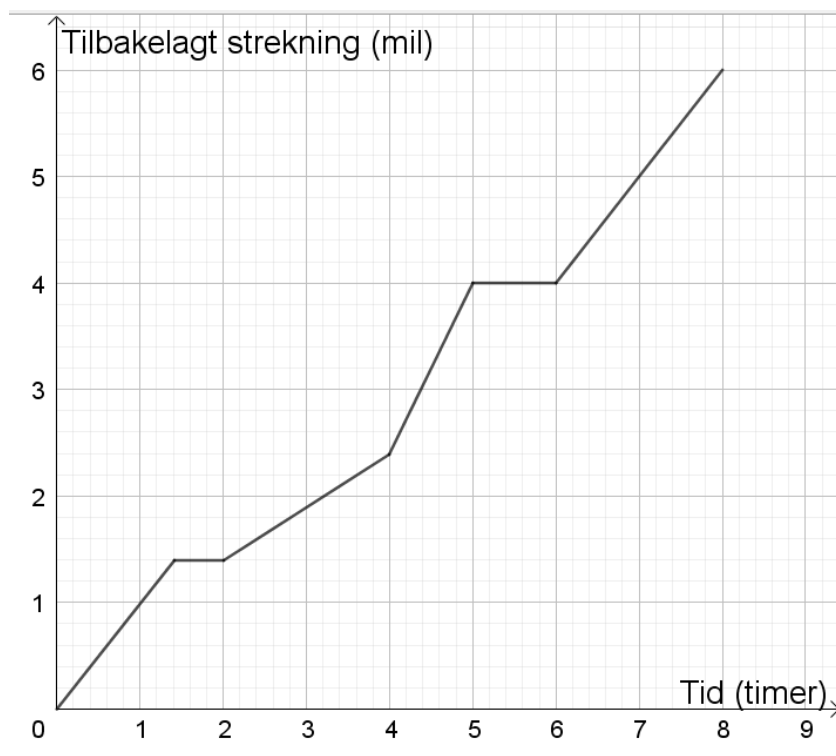


$2(2n) + 1$

Eleven sitt svar er ufullstendig. Forklar og vis kva justering som må gjerast i den algebraiske og i den geometriske representasjonen slik at begge representasjonane generaliserer at summen av eit tilfeldig partal og eit tilfeldig oddetal *alltid* er eit oddetal.

## Oppgave 5

Dag Otto er ute på ein roleg sykkeltur, og grafen nedanfor beskriv turen time for time dei første åtte timane.



- a) Nokre elevar seier at Dag Otto sykla raskast når han sykla mellom 1,4 og 2,0 timer fordi grafen er kortast i dette tidsrommet. Vurder gyldigheita av resonnementet til elevane der du gjer greie for det korrekte svaret. Vil det finnast tilfelle der eit slikt resonnement stemmer? Grunngi.
- b) Etter den åttande timen sykklar Dag Otto same rute heim på tre timar. Skisser grafen for heimturen, og kommenter ein misoppfatning som kan avdekkast når elever skisserer grafen for heimturen.
- c) Ein annan representasjon vi har for funksjonar er *funksjonsuttrykk*. Avgjer og grunngi, utan å teikne grafen, om påstandane under er sanne/usanne for funksjonsuttrykket

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

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

## Oppgave 6

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

- Ein elev sin strategi er å regne ut  $12 \cdot 5$  som  $3 \cdot 20$ . Beskriv strategien eleven bruker.
- Ein annan elev sin strategi er å regne ut  $12 \cdot 5$  som  $10 \cdot 5 + 2 \cdot 5$ . Ved hjelp av ein illustrasjon, gi ei grunngiving for at det *alltid er gyldig* å kople saman multiplikasjon og addisjon av naturlege tal, slik eleven her har gjort.

## Oppgave 7

Nedanfor ser du dei fire første figurane i eit voksende figurmønster:



Figur 1



Figur 2



Figur 3



Figur 4

- Beskriv utviklinga frå Figur 3 til Figur 5.
- Forklar den generelle samanhengen mellom figurnummeret og talet på strekar totalt i figuren slik du kunne ha gjort for ein elev. Bestemm den generelle formelen for kor mange strekar det vil vere i Figur  $n$ .
- Kor mange horisontale og vertikale strekar vil Figur 99 ha?
- Nokre foreldre er skeptiske til arbeid med figurtal slik som figurane ovanfor. Dei meiner figurtal ikkje er relevant innanfor matematikken. Gi to argument for kvifor slike oppgåver inneber algebraisk tenking.

## Oppgave 8

Følgande oppgåve er ein del av digitale ressursar for 6. trinn i eit 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	

- Grei ut kva aspekt ved algebraisk tenking som kan fremmast under arbeid med regneark i oppgåva over.
- Skisser eit ekstraspørsmål som kan utvide oppgåva vidare i retning av algebraisk tenking.