

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

BOKMÅL

Dato: 30.11.20

Eksamenstid: 9:00–13:30

(medregnet 30 minutter til å laste opp eventuelle bilder og kontrollere innsendingen av besvarelsen)

Hjelpemiddel: Alle

Veiledning til hvordan besvare eksamensoppgavene:

Oppgavene besvares som én fil, laget i et tekstbehandlingsprogram som Microsoft Word eller lignende. Det er to oppgavetyper:

- Oppgaver der du skriver svaret ditt i form av tekst
- Oppgaver som krever at du skal tegne/ illustrere

Hvis det står i oppgaveteksten at du skal tegne/ illustrere, eller du skal skrive et svar som krever bruk av formler og tegn, kan du tegne/illustrere på papir og ta bilde av tegningen eller utregningen din med mobiltelefonen. Du kan også tegne/illustrere direkte i tekstfilen eller i et program du velger å bruke som f.eks. GeoGebra. Da må du ta skjermbilde av løsningen din, eller bruk utklippverktøy. Lim illustrasjonen inn i Word-dokumentet/ tekstfilen. Husk å henvise tydelig til hvilken oppgave du svarer på.

Husk å oppgi **kandidatnummeret** ditt øverst i besvarelsen.

Det er kandidatens eget ansvar å sørge for at det går tydelig frem av besvarelsen hvordan hver enkelt oppgave er løst.

Oppgavesettet inneholder **8 oppgaver**, totalt **21 deloppgaver**.

Maksimalt antall poeng er 30.

Maksimalt poeng pr oppgave:

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

Oppgave 1

Simen spiller med noen klinkekuler. Han vinner fire til. Deretter vinner han dobbelt så mange som han nå har. Etter spillet er ferdig har han 24 klinkekuler. Hvor mange klinkekuler hadde Simen før han startet å spille?

- a) Bruk en illustrasjon til å løse oppgaven.

En elev har kommet med denne løsningen:

$10 + 4 + 10 + 4 = 28$
$9 + 4 + 9 + 4 = 26$
$8 + 4 + 8 + 4 = 24$
Simen har 8 klinkekuler.

- b) Hvilken løsningsstrategi bruker eleven til å løse oppgaven? Når egner en slik strategi seg?
- c) Beskriv hvordan du kan veilede eleven til å løse oppgaven algebraisk. Ta utgangspunkt i elevens besvarelse.

Oppgave 2

Under ser du tre oppgaver som omhandler algebraiske uttrykk:

Legg sammen 2 og $a + 3$

Legg sammen $5a$ og $3a$

Legg sammen $5a$ og $3b$

- a) Vis hvordan du kan knytte løsningene til hver av de tre oppgavene til en passende kontekst.
- b) Den tredje oppgaven i a) er eksempel på en diagnostisk oppgave. Forklar hvorfor i henhold til variabelbegrepet.

Oppgave 3

Eksemplene under viser en hoderegningstrategi for subtraksjon:

$$16 - 9 = 16 + 1 - (9 + 1) = 17 - 10 = 7$$

$$13 - 6 = 13 - 3 - (6 - 3) = 10 - 3 = 7$$

- a) For begge eksemplene ovenfor, velg en egnet modell og begrunn med ord hvorfor hoderegningsstrategien fungerer.
- b) Bruk symbolsk algebra til å begrunne hvorfor denne hoderegningsstrategien alltid fungerer.
- c) En lærer introduserer den distributive egenskap til elevene sine. For å motivere elevene gir læreren dem et eksempel på en hoderegningsoppgave der den distributive egenskap kan brukes til å forenkle beregningen. Avgjør hvilken av oppgavene i)–iv) nedenfor som er best egnet for lærerens formål. Begrunn avgjørelsen din.

- i) $12 \cdot 29 + 12 \cdot 38 =$
 ii) $17 \cdot 37 + 17 \cdot 63 =$
 iii) $13 \cdot 13 + 15 \cdot 15 =$
 iv) $16 \cdot 24 + 16 \cdot 24 =$

Oppgave 4

En elev mener at etterfølgende **likhet** er sann:

$$\frac{a + a}{a} = \frac{a + a}{a} = a$$

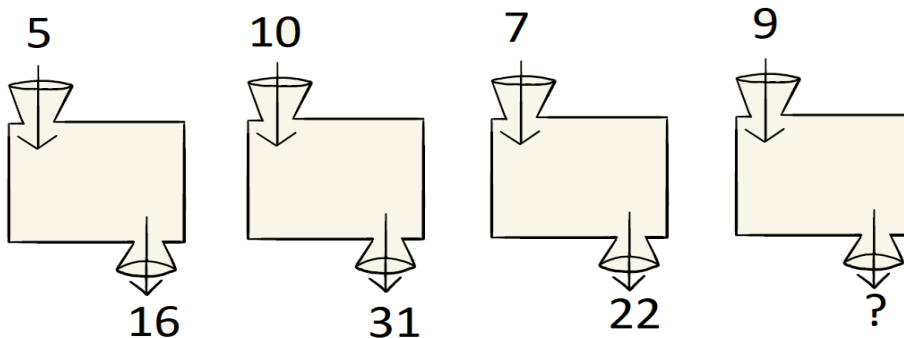
Eleven bruker følgende **talleksempel** for å vise dette:

$$\frac{2 + 2}{2} = 2$$

- a) Vurder fremgangsmåten og svaret til eleven i talleksempellet.
- b) Vurder elevens valg av talleksempel.

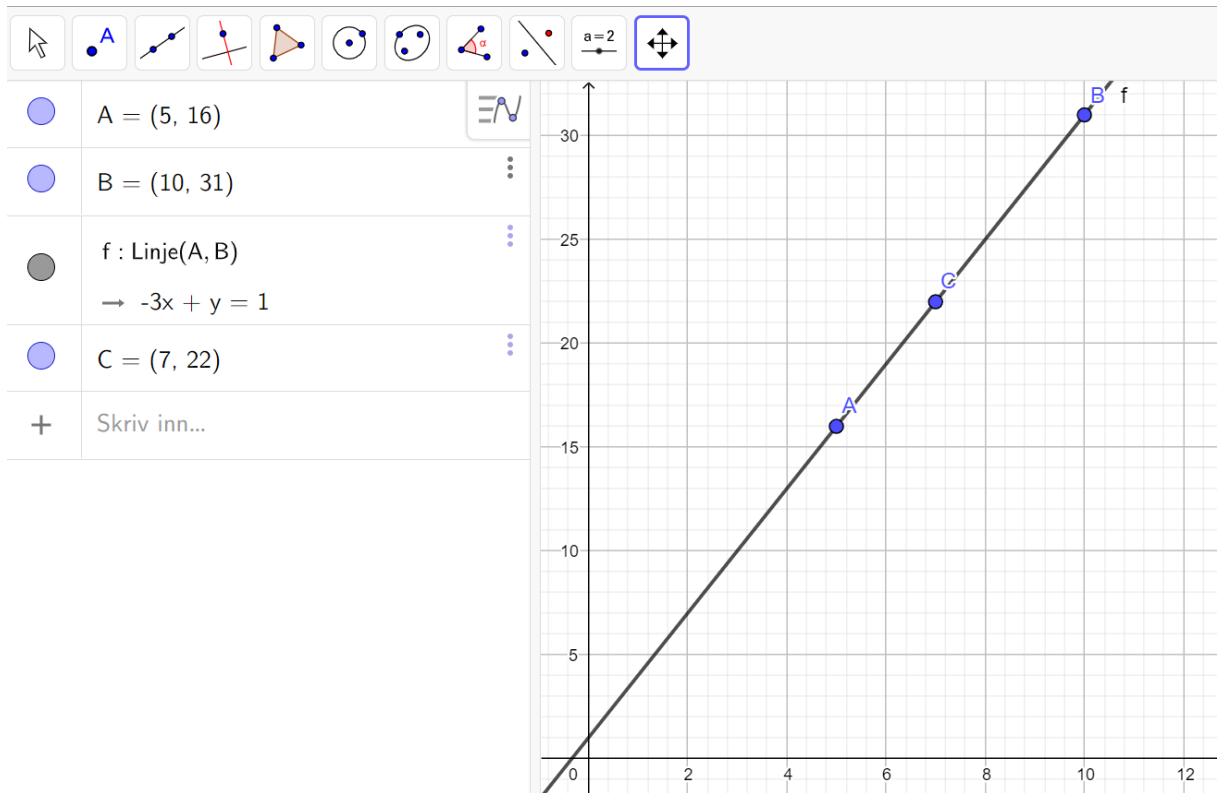
Oppgave 5

- a) Figuren under viser en funksjonsmaskin med en gitt verdi inn og en gitt verdi ut. Hvilken verdi skal spørsmålstegnet erstattes med? Begrunn.



b) Hvilken representasjonsform for funksjoner kan denne funksjonsmaskinen være? Begrunn.

En elev løste funksjonsmaskinoppgaven i GeoGebra som nedenfor:

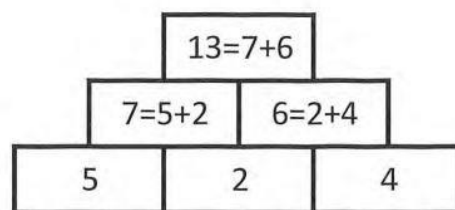
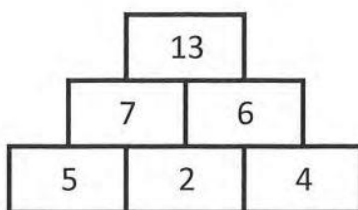


c) Forklar hvorfor formelen for den rette linjen, $-3x + y = 1$ som GeoGebra genererer, er et funksjonsuttrykk for funksjonsmaskinen i a).

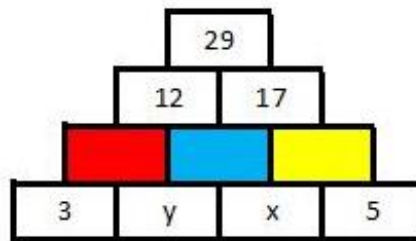
d) Hvordan kan man bruke $-3x + y = 1$ til å bestemme hva man kan putte inn i funksjonsmaskinen for å få ut svaret 46?

Oppgave 6

Under til venstre ser du eksempel på en tallpyramide med regnearten addisjon. Tallet i en rute svarer til summen av tallene i de to rutene under (som vist i tallpyramiden til høyre):



Gitt følgende tallpyramide:



- a) Fullfør tallpyramiden ved å skrive tilhørende algebraiske uttrykk i de tomme boksene (markert rød, blå og gul). Bruk tallpyramiden til å vise at

$$\begin{aligned}x + 2y &= 9 \\ 2x + y &= 12\end{aligned}$$

- b) Vis to ulike måter du kan løse likningssystemet på:

$$\begin{aligned}x + 2y &= 9 \\ 2x + y &= 12\end{aligned}$$

- c) Gi to ulike argumenter for hvorfor arbeid med tallpyramide innebærer algebraisk tenkning.

Oppgave 7

- a) Lag en illustrasjon som viser at produktet av et vilkårlig positivt partall og et vilkårlig positivt oddetall alltid er et partall. Gi i tillegg en kort forklaring til illustrasjonen din.
- b) Vi har f.eks. at $5^2 - 4^2 = 25 - 16 = 9 = 3^2$. Vis algebraisk at differansen mellom to påfølgende kvadrattall alltid må være et oddetall.

Oppgave 8

Elever arbeidet med å tegne egne figur tall. Et krav i figur tallene er at det skal være et mønster som utvikler seg. En elev tegner de tre første figurene som har henholdsvis 3, 10 og 19 prikker.

- a) Lag en tegning av hvordan de tre figurene kan se ut, der antallet prikker i figur 1 er 3, antallet prikker i figur 2 er 10 og antallet prikker i figur 3 er 19.
- b) Bestem en eksplisitt/direkte formel for antall prikker for mønsteret du laget i a). Vis sammenhengen mellom formelen og mønsteret.