

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

## BOKMÅL

Dato: 30.11.21

Eksamenstid: 09:00–13:30 (medregnet 30 minutter til å laste opp eventuelle bilder og kontrollere innsendingen av besvarelsen)

Hjelpemiddel: Alle

### Veiledning til hvordan besvare eksamensoppgavene:

Du svarer på oppgavene i et tekstbehandlingsprogram, som for eksempel Word.

Du kan regne, tegne og skrive formler med symboler på papir eller i et tekstbehandlingsprogram. I besvarelsen kan du legge ved skjermbilde, bruke utklippverktøy eller ta bilde med mobiltelefonen din, og sette det inn i én fil i et tekstbehandlingsprogram. Skriv alle tekstsvarene dine i den samme fila, og lever besvarelsen din som én enkelt fil i PDF-format. Det er ditt ansvar å sørge for at det går tydelig frem av besvarelsen hvordan du løste hver oppgave.

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

**Antall oppgaver: 7**

**Antall deloppgaver: 20**

**Maksimalt antall poeng: 29**

**Tabellen viser maksimalt antall poeng pr. deloppgave.**

	1a	1b	1c	2a	2b	2c	2d	2e	3a	3b	3c	3d	4a	4b	5a	5b	6	7a	7b	7c
Poeng	2	1	2	1	2	1	1	1	1	1	2	2	1	2	2	1	1	2	1	2

## Oppgave 1

Noen elever arbeidet med følgende likheter:

$$13 \cdot 4 = 7 \cdot 4 + 6 \cdot 4$$

$$29 \cdot 6 = 15 \cdot 6 + 14 \cdot 6$$

$$1335 \cdot 7 = 1300 \cdot 7 + 35 \cdot 7$$

- a) Ta utgangspunkt i en av likhetene ovenfor. Lag en illustrasjon som viser at likheten er sann. Med utgangspunkt i illustrasjonen, argumenter for hvorfor slike likheter alltid er sanne.

En elev oppdager følgende i arbeid med multiplikasjon:

«Hvis du ganger to tall og begge tallene slutter på fem, så vil svaret også slutte på fem. Se, 15 ganger 5 er 75. Det slutter på fem. Eller 25 ganger 115 er 2875 (viser på kalkulatoren). Det slutter også på fem!»

Elevens oppdagelse stemmer for multiplikasjon av to vilkårlige heltall der begge har 5 som siste siffer.

- b) Uten bruk av algebraiske symboler, forklar hvorfor dette alltid stemmer.

En elev påstår at hun har funnet en annen sammenheng og spør om den alltid gjelder:

«Hvis jeg ganger 9 med 11, får jeg én mindre enn 100, hvis jeg ganger 14 med 16, får jeg én mindre enn 225, og hvis jeg ganger 99 med 101, får jeg én mindre enn 10 000. Er det alltid sånn?».

- c) Bruk symbolsk algebra til å begrunne at den algebraiske sammenhengen som eleven kan ha oppdaget, alltid stemmer. Skriv hva variabelen som du innfører representerer.

## Oppgave 2

Gitt følgende likhet:  $15 - 7 = \_ + 5$

- a) Tegn en tallinje. Bruk tallinjen til å bestemme det ukjente tallet slik at likheten blir sann.

Når elever løser oppgaven ovenfor, er 13 og 8 typiske svar.

- b) Med utgangspunkt i ulike forståelser av likhetstegnet, beskriv hvordan disse elevene kan ha tenkt.

Gitt følgende oppgave:

$$\text{Løs likningen: } \frac{21}{6 + \frac{5}{1+x}} = 3$$

Vurder og begrunn om metodene nedenfor egner seg for elever på mellomtrinnet til å løse denne likningen.

- c) Systematisk gjett-og-sjekk
- d) Hold-over-metoden
- e) Algebraisk løsning ("ved regning")

### Oppgave 3

Elever på 7. trinn skal tolke det algebraiske uttrykket  $2(a + b) + 3$  og kommer med følgende påstander:

Påstand 1: Du legger til tre til to ganger  $a$  pluss  $b$ .

Påstand 2: Du ganger to med summen av  $a$  og  $b$  og så legger du til tre.

Påstand 3: Du ganger to med  $a$  og så legger til to ganger  $b$  og så legger du til tre til slutt.

- a) Oversett hver påstand til et algebraisk uttrykk.
- b) Avgjør for hver påstand om den er ekvivalent med uttrykket  $2(a + b) + 3$ .

Gitt følgende oppgave med tilhørende elevbesvarelse:

Oppgave:

Bestem verdien av uttrykket  $2ab - 3(a^2 - b)$  når  $a = -2$  og  $b = -1$ .

Elevbesvarelse:

$$\begin{aligned} 2(-2)(-1) - 3(-2^2 - 1) &= \\ 4 - 3(-4 - 1) &= \\ 4 - 3(-5) &= \\ 4 - 15 &= \underline{\underline{-11}} \end{aligned}$$

- c) Eleven løste oppgaven feil, men fikk likevel riktig svar. Identifiser hvilke(n) feil eleven gjorde.

To elever løste likningen  $3(x + 1) = 15$  på ulik måte, men begge kom frem til riktig svar  $x = 4$ :

Elev 1 regnet slik:	Elev 2 regnet slik:
$3(x + 1) = 15$	$3(x + 1) = 15$
$3x + 3 = 15$	$x + 1 = 5$
$3x = 12$	<u><math>x = 4</math></u>
<u><math>x = 4</math></u>	

d) Begrunn om hvert steg i elevenes utregninger er riktig eller feil.

#### Oppgave 4

Gitt følgende oppgave:

Håkon har et visst antall drops i sin pose. Ingrid har to flere drops enn Håkon. Håkon får fem drops til av sin mor. Deretter gir Håkon ett drops til Ingrid. Hvem har nå flest drops, og hvor mange flere har den som har flest drops?

a) Vis hvordan elever kan løse oppgaven uten bruk av algebraiske symboler for variabler og ukjente størrelser.

Gitt følgende oppgave:

På bordet foran deg ligger en rød og en blå eske som inneholder perler. Det er 17 perler til sammen i eskene. Bestem alle løsninger for hvor mange perler det kan være i hver av eskene.

To elever løser oppgaven ved å svare slik:

**Elev 1:** "Det er 8 eller færre i den ene esken og 9 eller flere i den andre esken"

**Elev 2:** "Det er 8 eller færre i den blå esken. Hvis det er 8 i den blå, er det 9 i den rød. Hvis det er 7 i den blå, er det 10 i den rød. Sånn kan vi fortsette til det er 1 i den blå og 16 i den rød".

b) Ingen av elevenes svar er helt korrekte. Forklar hvorfor og bestem i tillegg korrekt løsning av oppgaven.

#### Oppgave 5

a) Beskriv en situasjon som kan uttrykkes ved funksjonen  $g(x) = 3(15x + 50)$ . Angi definisjonsmengden og beskriv hva  $g(x)$ ,  $x$ , 3, 15 og 50 står for.

Gitt følgende oppgave:

Plante A er 6 cm høy og vokser deretter 1,5 cm hver dag. Plante B er 4 cm høy og vokser deretter 2,5 cm hver dag. Etter hvor mange dager er plantene like høye?

- b) En elev besvarte oppgaven korrekt ved å løse den grafisk med benevnning på aksene. Vis hvordan en slik løsning kan se ut.

### Oppgave 6

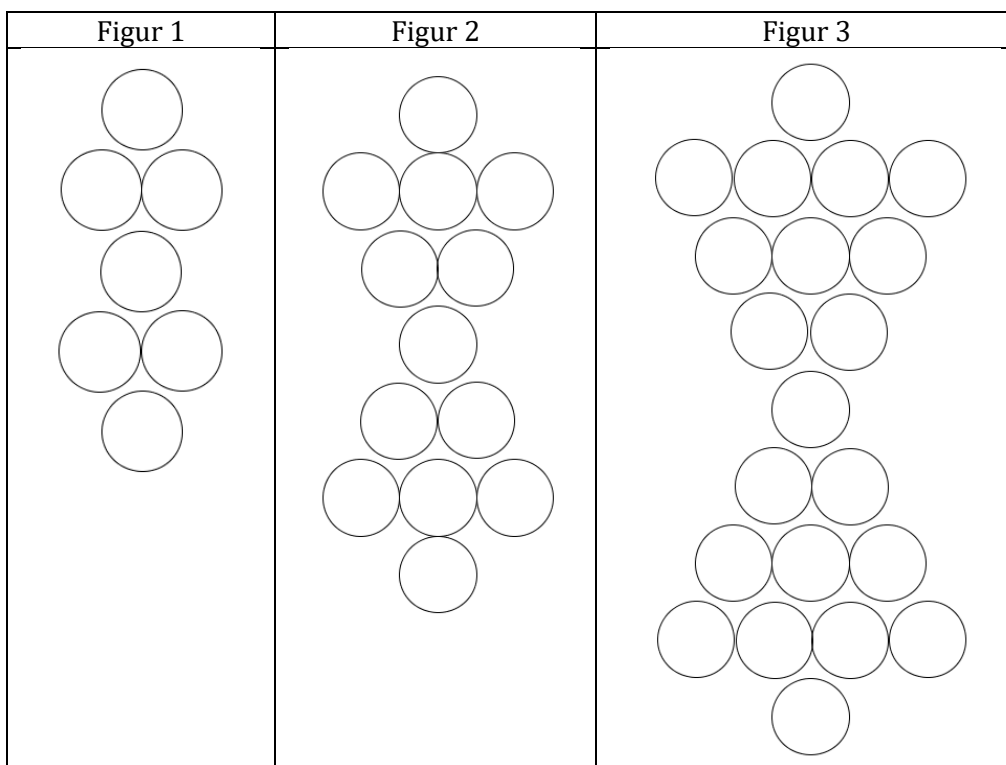
Elever på småtrinnet arbeider med følgende oppgave:

Du bestemmer deg for å spare penger etter nyttår. Første dag etter nyttår sparer du en krone. Andre dag sparer du to kroner. Tredje dag sparer du tre kroner. Slik fortsetter du. Hvor mange kroner har du spart etter 30 dager?

Hvilke kjente figur tall er aktuelle i kontekst av oppgaven gitt ovenfor? Begrunn.

### Oppgave 7

De tre første figur tallene i tallfølgen 7, 13, 21, ... er illustrert med et antall sirkler slik:



- a) Bruk illustrasjonene til å beskrive en generell mønsterutvikling fra en figur til den neste (rekursiv mønsterutvikling). Beskrivelsen skal være tilpasset bruk i undervisningssammenheng på 7. trinn.

- b) Bestem det størst mulige figurtalet en kan lage med 100 sirkler, uten å bruke en eksplisitt formel. Vis framgangsmåten.
- c) Bruk illustrasjonene til å vise hvordan du kommer fram til en eksplisitt formel for antall sirkler i figur  $n$  på to ulike måter. Sammenhengen mellom illustrasjonene og formelen skal komme tydelig frem.