

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

BOKMÅL

Dato: 23.05.23

Eksamenstid: 9:00–13:15
(medregnet 15 minutter til å klargjøre besvarelsen)

Hjelpemiddel: Ingen

Veiledning til hvordan besvare eksamensoppgavene:

- Eksamen gjennomføres som digital skoleeksamen. Oppgavene besvares i institusjonens egne eksamensverktøy, WISEflow eller Inspera.
- Oppgavene besvares i form av tekst og/eller med tegninger/illustrasjoner. 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 velge å gjøre det på papir dersom det er lettere for deg.
 - o Avlegger du eksamen i Inspera, vil arkene du skriver på samles inn og skannes av eksamenskontoret.
 - o Avlegger du eksamen i WISEflow, må du ta bilder av tegninger/illustrasjoner ved bruk av webkamera. Bildene legger du inn i besvarelsen selv, under riktig oppgave. Du kan også tegne/illustrere direkte i tekstfilen.
- De siste 15 minuttene har du fått for å klargjøre besvarelsen med blant annet kandidatnummer og sjekk av bilder (WISEflow) eller koder på skanneark (Inspera).
- Husk å oppgi **kandidatnummeret** ditt øverst i besvarelsen.

Antall oppgaver: 10

Antall deloppgaver: 19

Maksimal poengsum: 33

Tabellen viser maksimalt poeng pr. deloppgave.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
a) b)		a) b)	a) b)	a) b)	a) b)	a) b) c)	a) b)		a) b)
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2

Oppgave 1

Følgende oppgave ble gitt til elever på 10. årstrinn:

Gitt likningen $x + y = 7$.

- Finn to tallpar som passer i likningen.
- Hvor mange tallpar passer i likningen?

Tre eksempler på svar:

Elev 1	Elev 2	Elev 3
$(1, 6)$ a) $(5, 2)$ b) 6 tallpar	a) $(0, 7)$, $(1, 6)$ b) 8 tallpar	a) $(-2, 9)$ $(1, 6)$ b) Uendelig

- Avgjør for hver elev om svarene på a) og b) er riktige eller feil, og beskriv hvordan hver elev kan ha tenkt.
- Tegn grafen som representerer likningen $x + y = 7$ og bruk den til å finne svarene på a) og b) selv. Begrunn svarene dine.

Oppgave 2

La c stå for antallet drops Cecilie har, og la d stå for antallet drops David har.

Beskriv med ord en sammenheng mellom antallet drops Cecilie har og antallet drops David har for hver av i)–iii):

- $c = d + 1$
- $d = 2c$
- $3d = 2c + 1$

Oppgave 3

Elever på 5. årstrinn arbeider med å sammenlikne ekte brøker. De finner ut at $\frac{1}{2}$ er mindre enn $\frac{2}{3}$, at $\frac{2}{3}$ er mindre enn $\frac{3}{4}$, og at $\frac{3}{4}$ er mindre enn $\frac{4}{5}$. En elev påstår at «hvis jeg adderer 1 i telleren og adderer 1 i nevneren, blir brøken større».

- Gi talleksempler med tilhørende illustrasjon og ordforklaring slik at andre elever kan forstå at påstanden er riktig.
- Vis algebraisk at påstanden er riktig for brøker med naturlige tall i telleren og i nevneren, der nevneren er én større enn telleren.

Oppgave 4

I LK20 er et av kompetansemålene etter 8. årstrinn at «eleven skal kunne representere funksjoner på ulike måter og vise sammenhenger mellom representasjonene». Eksempler på representasjonsformer er funksjonsuttrykk (formel), graf, situasjon og tabell.

- Lag en oppgave der elever må gå fra graf til tabell. Lag også et løsningsforslag til oppgaven. Tilpass oppgaven og løsningsforslaget til elever på 8. årstrinn.
- Lag en oppgave der elever må gå fra funksjonsuttrykk til situasjon. Lag også et løsningsforslag til oppgaven. Tilpass oppgaven og løsningsforslaget til elever på 8. årstrinn.

Oppgave 5

I LK20 er et kompetansemål etter 5. årstrinn at «eleven skal kunne løse ligninger og ulikheter gjennom logiske resonneringer og forklare hva det vil si at et tall er en løsning på en ligning».

- Vis og beskriv hvordan elever på 5. årstrinn kan løse likningen $\frac{4x}{6} = 2$ gjennom to ulike logiske resonneringer.
- Gi et eksempel på en elevforklaring i tråd med kompetansemålet etter 5. årstrinn på «hva det vil si at et tall er en løsning på en ligning».

Oppgave 6

I LK20 er et kompetansemål etter 10. årstrinn at «eleven skal kunne lage, løse og forklare ligningssett knyttet til praktiske situasjoner».

- Lag og forklar et likningssett knyttet til en praktisk situasjon tilpasset elever på 10. årstrinn.
- Vis på to ulike måter hvordan elever på 10. årstrinn kan løse likningssettet korrekt.

Oppgave 7

Følgende oppgave ble gitt til elever på 8. årstrinn:

Lag en tekstoppgave som passer til $3a + 2a = 5a$, hvor a er en variabel.

To eksempler på svar:

Elev 1	Elev 2
<i>Espen hadde 3 epler, så fikk han 2 til. Hvor mange epler hadde Espen? Svar: $5a$</i>	<i>Du legger sammen tallene og beholder a.</i>

- Avgjør for hver elev om oppgaven er tilfredsstillende besvart. Begrunn avgjørelsene dine.
- Lag din egen tekstoppgave som passer til $3a + 2a = 5a$ og definer hva variabelen a representerer. Tilpass tekstoppgaven til elever på 8. årstrinn.

En elev limte inn «Lag en tekstoppgave som passer til $3a + 2a = 5a$, hvor a er en variabel» i ChatGPT (program for kunstig intelligens) og fikk følgende svar:

En bøtte inneholder $3a$ liter vann, og en annen bøtte inneholder $2a$ liter vann. Hvis vi heller alt vannet i de to bøttene sammen, hvor mye vann vil vi da ha til sammen? Svaret er $5a$ liter vann, fordi $3a + 2a = 5a$.

c) Kommenter en styrke og en svakhet ved tekstoppgaven laget av ChatGPT.

Oppgave 8

Gitt følgende problemstilling fra en eksempeloppgave i matematikk for 10. årstrinn:

Fakta
Et tall opphøyd i andre er tallet multiplisert med seg selv. Eks. $3^2 = 3 \cdot 3$

Jeg har funnet ut at 3^2 er det samme som $(4 \cdot 2) + 1$.

Det stemmer for 5^2 også. 5^2 er det samme som $(6 \cdot 4) + 1$.

Interessant! Vil dette alltid stemme?


Vil dette bety at 5^2 også kan skrives som $(7 \cdot 3) + 1$?

Vi nummerer elevene fra venstre mot høyre som henholdsvis elev 1, elev 2, elev 3 og elev 4.

- Hva er riktig svar på spørsmålet fra elev 3? Definer en variabel og begrunn svaret ditt algebraisk.
- Hva er riktig svar på spørsmålet fra elev 4? Definer en variabel og begrunn svaret ditt algebraisk.

Oppgave 9

En elevgruppe får presentert følgende fire representasjoner, A)–D), for lineære funksjoner:

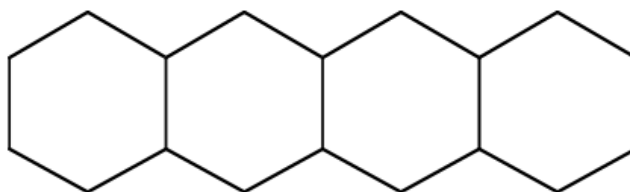
<p style="text-align: center;">A)</p> <div style="text-align: center;"></div> <p>En rad med kvadrater kan bygges med fyrstikker. For ett kvadrat trengs 4 fyrstikker, og for to kvadrater trengs 7 fyrstikker osv. Lag et uttrykk som beskriver antallet fyrstikker for n kvadrater.</p>	<p style="text-align: center;">B)</p> <p>Per har 1 krone og får deretter 3 kroner hver dag. Hvor mange kroner har han etter n dager?</p>
<p style="text-align: center;">C)</p> <p style="text-align: center;">$3n + 1$</p>	<p style="text-align: center;">D)</p> <p style="text-align: center;">$n + 3$</p>

Elevene er uenige om hvilke representasjoner som beskriver samme lineære funksjon. Hvilken påstand er riktig? Du trenger ikke å begrunne svaret ditt.

- i) Hver av A)–D) beskriver ulike lineære funksjoner
- ii) Bare A) og D) beskriver samme lineære funksjon
- iii) Bare B) og C) beskriver samme lineære funksjon
- iv) Bare B) og D) beskriver samme lineære funksjon
- v) Bare A), B) og C) beskriver samme lineære funksjon

Oppgave 10

En elevgruppe bygger en rad med sekskanter (heksagon) ved hjelp av fyrstikker. Figuren nedenfor viser en rad med fire sekskanter. Elevene skal finne en formel som angir antallet fyrstikker f som en funksjon av antallet sekskanter s .



Elevene kommer fram til følgende ulike svar:

- i) $f = 6s$
- ii) $f = 5s + 6$
- iii) $f = 6s - (s - 2)$
- iv) $f = 4s + (s + 1)$

- a) For hvert av svarene i)–iv), avgjør om svaret er en riktig representasjon av antallet fyrstikker f som en funksjon av antallet sekskanter s .

En elev sier han så en liknende oppgave med kvadrater istedenfor sekskanter, og at formelen for antallet fyrstikker f som funksjon av antallet kvadrater k var $f = 3k + 1$. Eleven påstår at om vi erstatter kvadrater med sekskanter, så kan vi erstatte stigningstallet 3 med 5 og erstatte variabelen k (antallet kvadrater) med s (antallet sekskanter).

- b) Er dette riktig? Bruk illustrasjoner til å begrunne svaret ditt.