NASJONAL DELEKSAMEN I
MATEMATIKK FOR GRUNNSKULELÆRARUTDANNINGA 1–7

NYNORSK

Dato: 23.05.2023

Eksamenstid: 09:00–13:15 (medrekna 15 minutt til å klargjere svarteksten)

Hjelpemiddel: Ingen.

Rettleiing til korleis svare på eksamensoppgåvene:

- Eksamen vert gjennomført som ein digital skuleeksamen. Du skal svare på oppgåvene i institusjonen sitt eige eksamensverktøy, WISEflow eller Inspera.
- Du kan gje svar i form av tekst og/eller med teikningar/illustrasjonar. Dersom det står i oppgåveteksten at du skal teikne/illustrere, eller du skal skrive eit svar som krev bruk av formlar og teikn, kan du velje å gjere det på papir dersom det er lettare for deg.
    - Avlegg du eksamen i Inspera, vert arka du skriv på samla inn og skanna av eksamenskontoret.

Avlegg du eksamen i WISEflow, må du ta bilete av teikningane/illustrasjonane ved bruk av webkamera. Bileta legg du inn i svaret ditt sjølv, under riktig oppgåve. Du kan også teikne/illustrere direkte i tekstfila.

- Dei siste 15 minutta har du fått for å klargjere svaret med blant anna kandidatnummer og sjekk av bilete (WISEflow) eller kodar på skanneark (Inspera).
- Hugs å oppgje **kandidatnummeret** ditt øvst i svaret.

Tal på oppgåver: 6

Tal på deloppgåver: 15

Maksimalt tal på poeng: 27

Tabellen viser maksimalt tal på poeng per deloppgåve.

1a	1b	2a	2b	2c	3a	3b	3c	3d	4a	4b	5a	5b	6a	6b	Tot
2	2	2	1	2	2	1	1	2	2	2	2	2	2	2	27

Oppgåve 1

a) Avgjer og grunngje om påstanden er *alltid sann, alltid usann* eller *av og til sann*:

> Tek vi eit partal og legg til halvparten av talet, er svaret alltid deleleg med 3. Til dømes så er $2 + 1 = 3$, og 3 er deleleg med 3.

b) Avgjer og grunngje om den etterfølgjande påstanden er *alltid sann, alltid usann* eller *av og til sann*:

$$a + b + c = a + d + c$$

Oppgåve 2

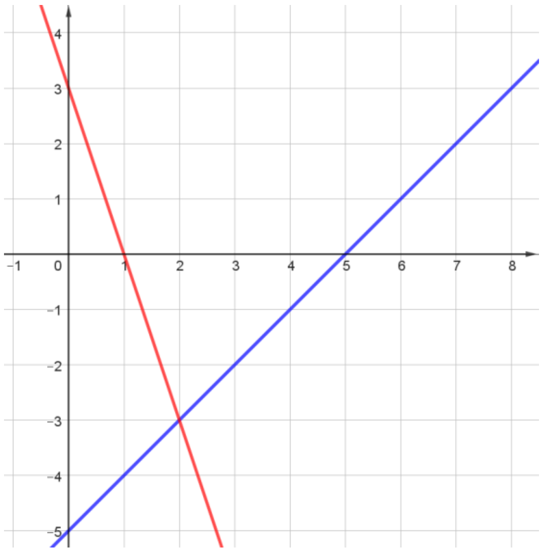
a) Grunngje kvifor, eller kvifor ikkje, kvar av dei tre oppgåvene nedanfor kan utfordra elevar på algebraisk tenking.

I) $7 + 8 = \_$
II) $15 = 8 + \_$
III) $15 = \_ + \_$

Ein elev påstår at $x = -1$ er ei løysing av likninga $-3x - 3 = 0$.

b) Gje to ulike løysingsforslag for å vise om eleven sitt svar er korrekt eller ikkje.

Ulikskapen $-3x + 3 < -5 + x$ kan representerast grafisk slik:



c) Beskriv samanhengen mellom grafane og ulikskapen. Bruk den grafiske framstillinga til å grunngje løysinga på ulikskapen.

Oppgåve 3

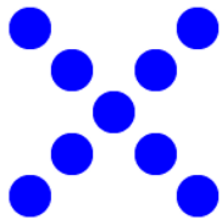
Nedanfor ser du dei tre første figurane i eit veksande figurmønster. Figurtalet F_n gjev totalt tal på sirklar i figur nummer n.

Figur 1

$F_1 = 1$

Figur 2

$F_2 = 5$



Figur 3

$F_3 = 9$

Tre elevar skreiv kvar sin formel for talet på sirklar i figur nummer n:

Elev 1:	$2(2n-1)-1$
Elev 2:	$4n-3$
Elev 3:	$4(n-1)+1$

a) Med utgangspunkt i figurane ovanfor, beskriv korleis *to* av elevane kan ha tenkt for å kome fram til formelen sin.

b) Med utgangspunkt i det veksande figurmønsteret over, grunngje kva for ein figur som er den største du kan lage med 40 sirklar tilgjengeleg.

Ein elev seier: «Kvar figur veks med fire frå den førre! Det startar med éin sirkel i figur 1, så vert det 5, 9 og 13 sirklar og så vidare, alltid fire meir.»

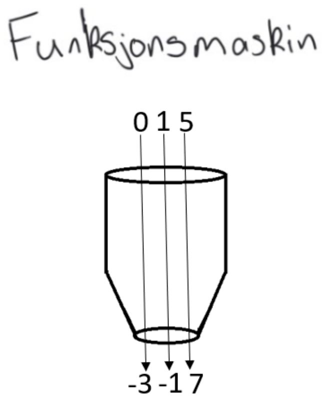
c) Lag ein rekursiv formel for figurtala. Beskriv korleis kvart ledd i formelen heng saman med elevpåstanden.

Arbeid med veksande figurmønster kan nyttast som ein inngang til funksjonstenking. Talet på sirklar i figur n ovanfor kan representerast ved funksjonsuttrykket $f(n) = 4n - 3$.

d) I konteksten med figurmønsteret, kva representerer den avhengige og uavhengige variabelen? Angje definisjonsmengda til f i konteksten med figurmønsteret.

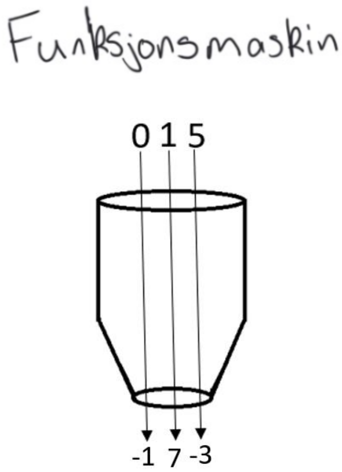
Oppgåve 4

Elevar arbeider med lineære funksjonar på forma $f(x) = ax + b$. Elevar puttar inn verdiane $0, 1$ og 5 i funksjonsmaskina, og ut kjem etter tur $-3, -1$ og 7.



a) Beskriv både ved bruk av ord og eit lineært funksjonsuttrykk kva funksjonsmaskina gjer med eit vilkårleg tal som vert putta inn.

I arbeidet med lineære funksjonar spør ein elev om det også finst ei funksjonsmaskin som gjev verdiane $-1, 7$ og -3 når vi etter tur puttar inn verdiane $0, 1$ og 5.



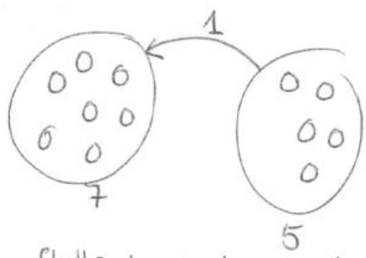
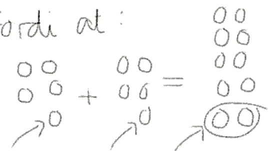
b) Grunngje på to ulike måtar kvifor ei slik lineær funksjonsmaskin ikkje finst.

Oppgåve 5

Elevar på mellomsteget skal svare på følgjande spørsmål:

Stemmer det *aldri*, *alltid* eller *av og til* at summen av to oddetal er eit partal?

Nedanfor ser du tre elevsvar:

Elev 1	Elev 2	Elev 3
$5 + 5 = 10$ $5 + 3 = 8$ $7 + 7 = 14$ stemmer alltid!	 flytte 1 gir to partall og da blir summen partall.	Det stemmer alltid. Fordi at:  Det er en ekstra prikk på oddetall, og de to sammen blir partall.

a) Vel to elevsvar som du meiner at *ikkje* er eit gyldig bevis for at summen av to oddetal *alltid* er eit partal. Gje éin grunn for kvifor kvart av de to elevsvara ikkje er eit gyldig bevis.

b) Vel eitt av de tre elevsvara som du meiner byggjer på ein korrekt idé. Fullfør eleven sitt svar slik at det vert eit gyldig bevis for at summen av to oddetal alltid er eit partal.

Oppgåve 6

Ein lærar undersøkjer elevar si forståing av prioriteringsreglane for matematiske operasjonar. På oppgåvene I) $3 + 12 : 2 - 1$ og II) $10 - (5 - 3 \cdot 4)$ svarar ein elev slik:

I) $3 + 12 : 2 - 1 = 15$
II) $10 - (5 - 3 \cdot 4) = 2$

a) Beskriv for kvar av oppgåvene I) og II) korleis eleven kan ha komme fram til svaret. Dersom du meiner at eleven svarte feil, viser du korrekt stegvis utrekning.

Ein elev jobbar med uttrykk på forma $(a + b)^2$ og spør om utrekningane nedanfor er korrekte:

$$(1 + 5)^2 = 1^2 + 5^2 = 26$$
$$(3 + 7)^2 = 3^2 + 7^2 = 58$$

b) Illustrer korrekt utrekning av uttrykk på forma $(a + b)^2$, og bruk illustrasjonen til å forklare at eleven sine utrekningar er galne.