NASJONAL DELEKSAMEN I MATEMATIKK FOR GRUNNSKOLELÆRER-UTDANNINGEN

GLU 5–10

BOKMÅL

Dato: 30.11.22

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.
    - Avlegger du eksamen i Inspera, vil arkene du skriver på samles inn og skannes av eksamenskontoret.
    - 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: 8
Antall deloppgaver: 21
Maksimal poengsum: 30

Tabellen viser maksimalt poeng pr. deloppgave.

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

Oppgave 1

a) Vis ved hjelp av en illustrasjon og tilhørende ordforklaring hva en funksjon er. Illustrasjonen og ordforklaringen skal være tilpasset elever på 8. trinn.

En lærebok på 10. trinn definerer omvendt proporsjonalitet slik:

> To størrelser, x og y, er omvendt proporsjonale dersom produktet av dem er et konstant tall a forskjellig fra 0. Det vil si at $x \cdot y = a$.

En elev påstår at «*to størrelser er omvendt proporsjonale når en dobling av den ene gir en halvering av den andre*».

b) Er påstanden til eleven riktig eller feil? Begrunn svaret ved å relatere påstanden til lærebokdefinisjonen.

c) Avgjør for hver av i)−iv) om x og y er omvendt proporsjonale størrelser. Begrunn svarene dine.

i) $y = \frac{4,5}{x}$

ii) $x = \frac{4}{y}$

iii) $xy - 8 = 0$

iv) $y = \frac{10}{x+5}$

Tabellen viser noen verdier av x og y, hvor x er proporsjonal med y:

x	4	8	q
y	10	p	45

d) Finn verdien av p og verdien av q. Vis framgangsmåte.

Oppgave 2

De første leddene i en tallfølge er $7, 12, 19, 28, 39, \ldots$.

a) Bruk prikker til å tegne tre figurer, F_1, F_2 og F_3, hvor antallet prikker i F_1 representerer det første leddet i tallfølgen, antallet prikker i F_2 representerer det andre leddet i tallfølgen, osv. Figurene du tegner skal få fram et mønster. Beskriv med ord sammenhengen mellom figurnummeret og antallet prikker i figuren.

b) Finn antallet prikker i F_{10}. Vis framgangsmåte.

c) Beskriv med ord en generell utvikling fra et ledd til det neste i tallfølgen (rekursiv utvikling).

d) Finn en eksplisitt formel for det n-te leddet i tallfølgen på to ulike måter. Vis framgangsmåtene.

Oppgave 3

En ungdomsskoleklasse arbeider med å undersøke strukturer i tallsystemet. En elev påstår at *«når jeg multipliserer et oddetall med et annet oddetall blir det et oddetall»*.

a) Gi et talleksempel med tilhørende illustrasjoner og ordforklaringer slik at andre elever kan forstå om elevpåstanden er riktig eller feil.
b) Vis hvordan du som lærer vil begrunne algebraisk om elevpåstanden gjelder for to vilkårlige oddetall.

Oppgave 4

For å undersøke elevenes forståelse av prioriteringsreglene for matematiske operasjoner ga læreren fire oppgaver. En elev kom fram til følgende (svarene er skrevet med håndskrift):

i) $7 \cdot 2 - 6 + 3 = 5$

ii) $9 - 5 + (16 : 8) = 2$

iii) $9 + 24 : 3 - 1 = 16$

iv) $17 - (3 + 7 \cdot 2) = 0$

Avgjør om svaret på hver oppgave i)–iv) er riktig eller feil, og beskriv hvordan eleven kan ha tenkt.

Oppgave 5

En lærer ga elevene følgende oppgave:

Om en trenger 4 kopper kakao og 2 kopper sukker for å lage 16 brownies, hvor mange kopper med kakao og kopper med sukker trenger en for å lage 24 brownies?

Elevene brukte ulike strategier for å løse oppgaven.

a) Avgjør for hvert elevsvar i)–v) om det viser eller ikke viser at eleven mest sannsynlig har forstått hvordan en kommer fram til riktig svar (du behøver ikke å begrunne svaret ditt).

i) For 48 brownies trenger jeg 12 kopper kakao og 6 kopper sukker, så for 24 brownies trenger jeg 6 kopper kakao og 3 kopper sukker.

ii) 4 og 2 går begge opp i 16. Siden 4 pluss 2 er 6, og halvparten av 6 er 3, og både 6 og 3 går opp i 24, så trengs det 6 kopper kakao og 3 kopper sukker for å lage 24 brownies.

iii) For å lage 1 brownie trengs det $\frac{1}{4}$ kopp kakao og $\frac{1}{8}$ kopp sukker. For å lage 24 brownies multipliserer jeg det som trengs for å lage 1 brownie med 24, det vi si at jeg trenger 6 kopper kakao og 3 kopper sukker.

iv) Siden 6 kopper kakao og sukker gir 16 brownies, så trengs det 9 kopper med kakao og sukker til å lage 24 brownies. Siden forholdet mellom kakao og sukker er 2:1, så trenger jeg 6 kopper kakao og 3 kopper sukker.

v) Siden jeg trenger 1 kopp sukker til å lage 8 brownies, så trenger jeg 3 kopper sukker for å lage 24 brownies. Siden oppskriften oppgir dobbelt så mange kopper kakao som sukker, så trenger jeg 6 kopper kakao.

b) Lag et funksjonsuttrykk som beskriver hvor mange kopper kakao som trengs for å lage et vilkårlig antall brownies.

Oppgave 6

I hoderegning med multiplikasjon av naturlige tall bruker vi ulike strategier.
En strategi er *doble og halvere,* og et eksempel på strategien er slik:

$$32 \cdot 5 = \left(\frac{32}{2}\right) \cdot (5 \cdot 2) = 16 \cdot 10$$

a) Vis algebraisk at strategien doble og halvere alltid gir riktig svar.

En annen strategi er *symmetri om tiere*, og et eksempel på den er slik:

$$53 \cdot 47 = (50 + 3) \cdot (50 - 3) = 50^2 - 3^2$$

b) Vis algebraisk at strategien symmetri om tiere alltid gir riktig svar.

Oppgave 7

Elever på 8. trinn arbeider med potensregelen som handler om multiplikasjon av to potenser med samme grunntall, der eksponentene er naturlige tall. Noen av oppgavene er:

$$\boxed{\begin{array}{l} 2^4 \cdot 2^5 = \\ 3^{14} \cdot 3^{14} = \\ 9^{40} \cdot 9^{26} = \\ 15^{68} \cdot 15^{99} = \end{array}}$$

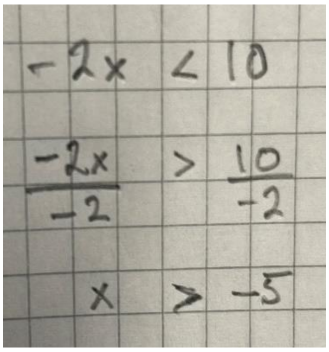
a) Formuler med ord potensregelen som elevene kan bruke når de løser slike oppgaver.
b) Gi et talleksempel med tilhørende ordforklaring slik at andre elever kan forstå at potensregelen er riktig.
c) Vis algebraisk at potensregelen er riktig.

Oppgave 8

I LK20 er et kompetansemål etter 5. trinn at elevene skal forklare hva det vil si at et tall er en løsning på en likning.

a) Hvordan vil du som lærer forklare elevene hva det vil si at et tall er en løsning på en likning?
b) Vis på to ulike måter at $x = 3$ er en løsning på likningen $2x + 4 = 10$.

To elever arbeider med ulikheten $-2x < 10$. Elev 1 løser den slik:



Elev 2 peker på linje to i løsningen over og spør *«hvorfor snur du ulikhetstegnet her?»*.
Elev 1 svarer *«regelen er at når jeg deler på -2, må jeg snu ulikhetstegnet»*.

c) Avgjør om det elev 1 sier er riktig eller feil. Begrunn svaret ditt.