NASJONAL DELEKSAMEN I MATEMATIKK FOR GRUNNSKULELÆRAR-UTDANNINGA

GLU 5–10

NYNORSK

Dato: 30.11.22

Eksamenstid: 9:00–13:15
(medrekna 15 minutt til å klargjere svaret)

Hjelpemiddel: Ingen

Rettleiing til korleis svare på eksamensoppgåvene:

- Eksamen vert gjennomført som digital skuleeksamen. Oppgåvene skal svarast på i institusjonane sine eigne eksamensverktøy, WISEflow eller Inspera.
- Oppgåvene svarast på 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, vil arka du skriv på bli samla inn og skanna av eksamenskontoret.
    - Avlegg du eksamen i WISEflow, må du ta bilde av teikningar/illustrasjonar ved bruk av webkamera. Bilda legg du inn i svaret 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 bilde (WISEflow) eller kodar på skanneark (Inspera).
- Hugs å oppgi **kandidatnummeret** ditt øvst i svaret.

Antal oppgåver: 8
Antal deloppgåver: 21
Maksimal poengsum: 30

Tabellen viser maksimalt poeng pr. deloppgåve.

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

Oppgåve 1

a) Vis ved hjelp av ein illustrasjon og tilhøyrande ordforklaring kva en funksjon er. Illustrasjonen og ordforklaringa skal vere tilpassa elevar på 8. trinn.

Ei lærebok på 10. trinn definerer omvendt proporsjonalitet slik:

> To størrelsar, x og y, er omvendt proporsjonale dersom produktet av dei er eit konstant tal a forskjellig frå 0. Det vil seie at $x \cdot y = a$.

Ein elev påstår at «*to størrelsar er omvendt proporsjonale når ei dobling av den eine gir ei halvering av den andre*».

b) Er påstanden til eleven riktig eller feil? Grunngi svaret ved å relatera påstanden til lærebokdefinisjonen.

c) Avgjer for kvar av i)−iv) om x og y er omvendt proporsjonale størrelsar. Grunngi svara dine.

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

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

iii) $xy - 8 = 0$

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

Tabellen viser nokre verdiar av x og y, der x er proporsjonal med y:

x	4	8	q
y	10	p	45

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

Oppgåve 2

Dei første ledda i ei talfølge er $7, 12, 19, 28, 39, \ldots$.

a) Bruk prikkar til å teikne tre figurar, F_1, F_2 og F_3, der antalet prikkar i F_1 representerer det første leddet i talfølga, antalet prikkar i F_2 representerer det andre leddet i talfølga, osv. Figurane du teiknar skal få fram eit mønster. Beskriv med ord samanhengen mellom figurnummeret og antalet prikkar i figuren.

b) Finn antalet prikkar i F_{10}. Vis framgangsmåte.

c) Beskriv med ord ei generell utvikling frå eit ledd til det neste i talfølga (rekursiv utvikling).

d) Finn ein eksplisitt formel for det n-te leddet i talfølga på to ulike måtar. Vis framgangsmåtane.

Oppgåve 3

Ein ungdomsskuleklasse arbeider med å undersøke strukturar i talsystemet. Ein elev påstår at *«når eg multipliserer eit oddetal med eit anna oddetal blir det eit oddetal»*.

a) Gi eit taleksempel med tilhøyrande illustrasjonar og ordforklaringar slik at andre elevar kan forstå om elevpåstanden er riktig eller feil.
b) Vis korleis du som lærar vil grunngi algebraisk om elevpåstanden gjeld for to vilkårlege oddetal.

Oppgåve 4

For å undersøke elevane si forståing av prioriteringsreglane for matematiske operasjonar gav læraren fire oppgåver. Ein elev kom fram til følgande (svara er skrivne med handskrift):

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

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

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

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

Avgjer om svaret på kvar oppgåve i)–iv) er riktig eller feil, og beskriv korleis eleven kan ha tenkt.

Oppgåve 5

Ein lærar gav elevane følgande oppgåve:

> Om ein treng 4 koppar kakao og 2 koppar sukker for å lage 16 brownies, kor mange koppar med kakao og koppar med sukker treng ein for å lage 24 brownies?

Elevane brukte ulike strategiar for å løyse oppgåva.

a) Avgjer for kvart elevsvar i)–v) om det viser eller ikkje viser at eleven mest sannsynleg har forstått korleis ein kjem fram til riktig svar (du treng ikkje å grunngi svaret ditt).

   i) For 48 brownies treng eg 12 koppar kakao og 6 koppar sukker, så for 24 brownies treng eg 6 koppar kakao og 3 koppar sukker.

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

   iii) For å lage 1 brownie trengst det $\frac{1}{4}$ kopp kakao og $\frac{1}{8}$ kopp sukker. For å lage 24 brownies multipliserer eg det som trengst for å lage 1 brownie med 24, det vil seie at eg treng 6 koppar kakao og 3 koppar sukker.

iv) Sidan 6 koppar kakao og sukker gir 16 brownies, så trengst det 9 koppar med kakao og sukker til å lage 24 brownies. Sidan forholdet mellom kakao og sukker er 2:1, så treng eg 6 koppar kakao og 3 koppar sukker.

v) Sidan eg treng 1 kopp sukker til å lage 8 brownies, så treng eg 3 koppar sukker for å lage 24 brownies. Sidan oppskrifta oppgir dobbelt så mange koppar kakao som sukker, så treng eg 6 koppar kakao.

b) Lag eit funksjonsuttrykk som beskriv kor mange koppar kakao som trengst for å lage eit vilkårleg antal brownies.

Oppgåve 6

I hovudrekning med multiplikasjon av naturlege tal brukar vi ulike strategiar.
Ein strategi er *doble og halvere*, og eit 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.

Ein annan strategi er *symmetri om tiarar*, og eit eksempel på den er slik:

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

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

Oppgåve 7

Elevar på 8. trinn arbeider med potensregelen som handlar om multiplikasjon av to potensar med same grunntal, der eksponentane er naturlege tal. Nokre av oppgåvene er:

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

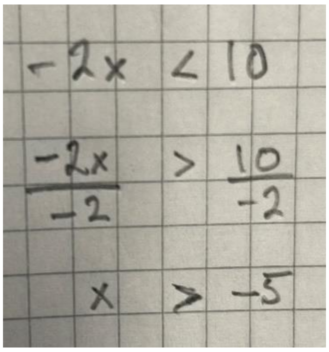
a) Formuler med ord potensregelen som elevane kan bruka når dei løyser slike oppgåver.
b) Gi eit taleksempel med tilhøyrande ordforklaring slik at andre elevar kan forstå at potensregelen er riktig.
c) Vis algebraisk at potensregelen er riktig.

Oppgåve 8

I LK20 er eit kompetansemål etter 5. trinn at elevane skal forklare kva det vil seie at eit tal er ei løysing på ei likning.

a) Korleis vil du som lærar forklare elevane kva det vil seie at eit tal er ei løysing på ei likning?
b) Vis på to ulike måtar at $x = 3$ er ei løysing på likninga $2x + 4 = 10$.

To elevar arbeider med ulikheiten $-2x < 10$. Elev 1 løyser den slik:



Elev 2 peikar på linje to i løysinga over og spør *«kvifor snur du ulikheitsteiknet her?»*.
Elev 1 svarar *«regelen er at når eg deler på -2, må eg snu ulikheitsteiknet»*.

c) Avgjer om det elev 1 seier er riktig eller feil. Grunngi svaret ditt.