

Institutt for grunnskolelærerutdanning 1-7 og bachelor i arkiv og samlingsforvaltning

Eksamensoppgave i LGU11100 Matematikk 1 (1-7) emne 1A

Faglig kontakt under eksamen: Torkel Haugan Hansen

Tlf.: 73559801

Eksamensdato: 30. november

Eksamenstid (fra-til): 09.00-15.00

Hjelpemiddelkode/Tillatte hjelpemidler: Inntil 2 A4-ark med notater, det kan skrives på begge sider. (Alt er tillatt. Håndskrevne notater, dataskrevet, kopiering fra bøker etc.)

LK06 Kunnskapsløftet

Annen informasjon:

Målform/språk: Bokmål

Antall sider (uten forside): 3

Antall sider vedlegg: 0

Informasjon om trykking av eksamensoppgave

Originalen er:

1-sidig 2-sidig

sort/hvit farger

skal ha flervalgskjema

Kontrollert av:

Dato

Sign

Oppgave 1

- Lag en kontekst til $12 \cdot 38$, og bruk konteksten til å finne svaret.
- Oliver har regnet ut $12 \cdot 38$ ved å flytte over to fra det ene tallet til det andre, og regnet ut $10 \cdot 40 = 400$. Han sier at svaret på $12 \cdot 38$ er det samme, altså 400. Hvordan vil du hjelpe Oliver med å innse at dette ikke blir det samme, og å finne det riktige svaret på $12 \cdot 38$ ut fra at han vet hva $10 \cdot 40$ er?
- I arbeidet med Oliver i oppgaven over, kunne man selvsagt tenkt seg et alternativ der man bare viste Oliver hvordan han kan multiplisere sammen tallene ved bruk av en algoritme. En slik tilnærming der man bare blir bedt om å gjennomføre prosedyrer uten noe resonnering, kalles et opplegg på lavt kognitivt nivå.

Beskriv kort noen opplegg til elevaktivitet innen multiplikasjon som stiller høye kognitive krav til elevene. Begrunn hvorfor du mener aktivitetene er på et høyt kognitivt nivå. Spesifiser klassetrinn hvis du mener det er nødvendig.

Oppgave 2

- Gi et estimat for hva svaret på $743:14$ blir, og forklar hvordan du kom frem til estimatet ditt.
- Lag en målingsdivisjonkontekst og en delingsdivisjonkontekst til $743:14$. Bruk en av kontekstene til å finne svaret. Alle steg i utregningen skal begrunnes ved å bruke konteksten.
- En elev arbeider med divisjonsstykket $168:6$. Eleven har gjort følgende oppdagelse:

«Om jeg regner ut $168:6$ så får jeg 28, men så oppdaga jeg at jeg først kan regne ut $168:2$ som er 84, og så kan jeg regne ut $84:3$, og da ble det også 28!»

Formuler strategien som eleven er i ferd med å oppdage. Gi et representasjonsbevis for at den alltid er gyldig.

Oppgave 3

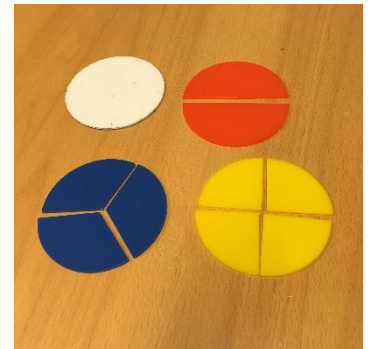
- a) Tilfeldigvis finner du to brøkoppgaver som hver inneholder de samme to brøkene. De to oppgavene er
- Rune har nettopp feiret bursdag, og det ble igjen en halv sjokoladecake etter festen. Dagen etter kommer tante og onkel på forsinket bursdagsbesøk. Da forsvinner $\frac{2}{5}$ av kakeresten. Hvor mye kake sitter Rune igjen med etter at de har dratt?
 - Hilde tjener noen kroner på å klippe plena til besteforeldrene sine. Første dag klipper hun halve plena, men må utsette resten til dagen etter siden det begynner å regne. Neste dag er gresset vått, og det er tyngre å klippe. Derfor klipper hun bare $\frac{2}{5}$ av plena denne dagen, og håper ingen oppdager at hun ikke ble ferdig. Hvor mye av plena er fortsatt lang og uklipt?

Bruk kontekstene i oppgavene til å resonnerer deg fram til svarene. Du tenker at du kan bruke disse oppgavene i din egen undervisning. I arbeidet med hvilke(n) regneoperasjon(er) mener du oppgavene kan passe inn?

- b) En *stambrøk* er en brøk som har 1 i telleren, som for eksempel $\frac{1}{2}$ og $\frac{1}{7}$. Vi har følgende hypotese: *Vi finner svaret på et divisjonsstykke der vi dividerer et heltall på en stambrøk ved å multiplisere heltallet med nevneren i stambrøken. For eksempel er $5 : \frac{1}{3} = 5 \cdot 3$.* Gi et argument for hypotesen. Argumentet ditt skal passe for en sjuendeklasse som ikke kjenner standardalgoritmen for divisjon av brøk fra før.

- c) Eline er lærerstudent, og har praksis på 4. trinn. Praksisklassen har startet arbeidet med brøk mens de har hatt studenter. Nå er det Elines tur til å ha sin første matematikktime. Dagen i forveien brukte elevene konkretiseringsmateriale i form av brøkbrikker (se Figur 1), som de brukte til å lage enkle brøker.

Eline har tenkt å bruke dette materialet i dag også, men hun har en plan om å gå litt videre i pensum. Dialogen under viser et utdrag fra samtalen hun har med klassen i starten av timen sin. Etter dialogen står oppgavene du skal gjøre.



Figur 1-Brøkbrikker av typen klassen har brukt. Dette er ikke alle brøkbrikkene som inngikk i opplegget, men ment som en illustrasjon av type konkretiseringsmateriale.

Eline har tegnet seks sirkler på tavla. En er ikke delt opp, en er delt i to, en er delt i tre, en er delt i fire, en er delt i fem og en er delt i ti. Hun starter timen med å minne klassen på hva de gjorde i forrige matematikktime, og hun får inntrykk av at elevene husker det godt. Hun går derfor videre med sitt planlagte program.

- Eline: Men nå skal dere få en utfordring. For jeg vil bruke disse brøkbrikkene til å lage meg en brøk, som er seks åttendedeler ... [skriver $\frac{6}{8}$ på tavla] Hva tenker dere om det?
- Rahwa: Det er ingen av de skivene som er delt i åtte!
- Eline: Neeei, det har du rett i, ingen har åtte biter ... så da går det ikke eller?
- Rahwa: Nei. Du må ha en og dele i åtte biter.
- Pål: Kanskje 5. trinn har en med åtte på sitt klasserom?
- Eline: Ja, kanskje det, men det hjelper jo ikke meg, jeg har bare de brikkene vi holdt på med i går jeg.
- Line: Kanskje du kan lage en? Av papir?
- Eline: Hvordan da mener du?
- Line: Du klipper ut en runding i papir, eller i papp kanskje. Og deler i åtte biter da.

10. Eline: Ja, joda ... det går jo an ... men jeg vil ikke gjøre det heller, jeg vil ikke lage noe nytt utstyr.
11. Marianne: Men du har jo den som ikke er delt opp [*peker på sirkelen på tavla som ikke er delt opp*], kan du ikke tegne på den da?
12. Eline: Dele den i åtte mener du?
13. Marianne: Ja
14. Eline: Det kan jeg jo, men det blir jo litt som å klippe ut i papir, ikke sant, det ville jeg jo ikke gjøre.
15. Marianne: Det blir jo ikke som å klippe da ... hvis du bare tegner ...
16. Eline: Greit, men hør her nå. Jeg vet noe som dere ikke vet. Jeg vet at jeg kan fikse dette bare med de brøkbrikkene jeg har, uten å lage noe nytt eller klippe eller tegne eller ... Nå kan dere diskutere litt to og to og se om dere får en idé. Jeg deler ut et sett med brikker til hvert par så kan dere prøve dere fram.
17. [*Klassen diskuterer to og to*]
18. Eline: OK, hva har dere tenkt?
19. Pål: Jeg og Noah har en idé. Se her, hvis du tar den her som er tre biter, og den her som er fem biter. Da blir det åtte biter. Og da tar du seks av dem og det blir seks åttendedeler.
20. Eline: Hmm ... Det blir åtte biter ja ... Er dere andre enige?
21. [*Noen nikker, andre ser ikke helt enige ut*]
22. Eline: Line, du ser litt skeptisk ut?
23. Line: Ja, jeg og Leander tenkte også sånn først, men ... men de bitene blir jo ikke like store da.
24. Eline: Nei? Noen som kan utdype? Ja, Kim?
25. Kim: De må være like store. De er ikke like store der. Det er jo tre store og fem små.
26. Eline: Nettopp. Bitene må være like store. Og så er det et problem til da. Noen som ser?
27. [*Ingen sier noe*]
28. Eline: Det ble en annen hel, da, ikke sant, der var det én skive som var en hel og nå er det to og ... [*noen elever ser forvirret ut*] ... men uansett, har noen tenkt noe annet? Ja Kim?
29. Kim: Vi tok den største ... jeg mener, den med mest ... den med ti biter i. Og så tok vi bort to av dem. Da har vi åtte biter, og de er like store, og da er det seks av dem her og det blir seks åttendedeler.
30. Eline: Det var jo ikke så dumt. Men altså, jeg tror dere ... Er det noen som ser et problem eller ...
31. Kim: De er like store.
32. Eline: Ja, bra ... Men ... Ok, hva er en hel hos dere nå? Hvor stor er en hel? Kan noen hjelpe?
33. Rahwa: En hel er jo den der [*peker på den udelte sirkelen på tavla*], en sånn plate.
34. Eline: Ja, kjempebra Rahwa, en hel er en hel sirkel. Stemmer det med det dere har da, Kim og Sarah? Når dere har $\frac{6}{8}$ der, hva er $\frac{8}{8}$ da?
35. Sarah: ... det er de her åtte bitene da ... det er åtte åttendedeler.
36. Kim: Som er det samme som en hel, for det er alle bitene!
37. Eline: Ja. Men er det det samme som den her? [*holder opp en hel sirkel*]
38. Kim: Nei? Den er liksom mindre. Er det noe problem da? Det er jo åtte biter.
39. Eline: Ja ... Nei ... Men dere. Det var ikke helt det jeg tenkte på. Det er jo greit at vi alltid har samme hele? Så jeg tenker jeg gir dere et hint jeg. Jeg vil at dere skal bruke den der. [*Peke på sirkelen som er delt i 4*] Dere har alle en sånn med firedeler på, sant. Prøv å bare tenk på den. Se om dere kan tenke hvordan $\frac{6}{8}$ blir hvis dere bruker den. Forstår dere? Fint. Jobb litt mer i par da ...

Opgaver du skal besvare:

- i) Hva kan det matematiske målet til Eline være i denne økta? Vær så presis som mulig. Er samtalen produktiv? Drøft hvorfor/hvorfor ikke. Drøftingen må forankres i aktuelt pensum om produktive matematiske samtaler.
- ii) Hva kan du si om elevenes forståelse for brøk, ut fra dialogutdraget over? Ta utgangspunkt i to av elevutsagnene.