



HØGSKOLEN I SØR-TRØNDELAG

Fakultet for lærer- og tolkeutdanning

Emnekode(r):	LGU11004
Emnenavn:	Matematikk 1 (1-7), emne 1A
Studiepoeng:	15 studiepoeng
Eksamensdato:	2. desember 2015
Varighet/Timer:	09:00-15:00
Målform:	Bokmål
Kontaktperson/faglærer: (navn og telefonnr på eksamensdagen)	Hermund Torkildsen, 73412778
Oppgavesettet består av: (antall oppgaver og antall sider inkl. forside)	3 oppgaver, totalt 10 deloppgaver. 3 sider inkludert forside
Vedlegg består av: (antall sider)	2 sider
Hjelpemidler:	Inntil 2 A4-ark med egne notater, det kan skrives på begge sider. LK06 Kunnskapsløftet
Evt. info:	Alle oppgaver må besvares og alle svar må begrunnes. Vurderingen bygger på en helhetsvurdering av besvarelsen.
NB! Oppgaveteksten kan beholdes av studenter som sitter eksamenstiden ut. Resultatet blir gjort tilgjengelig fortløpende på studweb. når sensur er innlevert av sensor, senest første virkedag etter sensurfristen (21 dager etter eksamensdato). Lykke til!	

Oppgave 1

- a. Lag en kontekst til $12 \cdot 19$ og bruk konteksten til å finne svaret på multiplikasjonsstykket.
- b. Les dialogen fra klasserommet til Mr. Crandall (se vedlegg). Hva handler samtalen om? Begrunn hvorfor dette er en produktiv matematisk samtale.
- c. Mellom linje 27 og 28 i dialogen tegner Mr. Crandall en tegning som elevene kan bruke som støtte i sitt resonnement når de skal begrunne at $6 \cdot 19 = (6 \cdot 10) + (6 \cdot 9)$. Tenk nå at klassen i stedet skulle argumentere for at $6 \cdot 19 = 3 \cdot 19 + 3 \cdot 19 = 2 \cdot (3 \cdot 19)$.

Tegn en tegning som du mener kan støtte elevenes resonnement i dette tilfellet. Forklar hvordan vi kan se at $6 \cdot 19 = 3 \cdot 19 + 3 \cdot 19 = 2 \cdot (3 \cdot 19)$ ved hjelp av tegningen din.

- d. En elev i femteklasse stiller deg følgende spørsmål på slutten av en time:

«Uansett hva slags tall i tregangen jeg tar, hvis jeg ganger det med et tall så får jeg fortsatt noe som er i tregangen, uansett hva slags tall jeg ganga det med. For eksempel 15, det er jo i tregangen. Hvis jeg ganger det med, for eksempel, 4. Da får jeg jo 60, og det er også i tregangen. Blir det alltid sånn? Uansett hva slags tall i tregangen jeg starta med og uansett hva slags tall jeg ganger det med?»

Gi et representasjonsbevis som viser at eleven har rett. Resonnementet skal være forståelig for femteklassinger.

Oppgave 2

- a. Lag en kontekst til $376:5$ og bruk konteksten til å finne svaret på divisjonsstykket. Alle steg i utregninga skal begrunnes ved bruk av konteksten.
- b. En elev som jobber med divisjonstykket $124:4$ har gjort følgende oppdagelse:

«Om jeg regner ut $124:4$ så får jeg 31, men om jeg regner ut først $124:2$, som blir 62, og så $62:2$ så blir det også 31.»

Finn en passende kontekst og bruk den til å vise at den sammenhengen eleven beskriver stemmer.

- c. Vi skal nå se litt videre på oppdagelsen fra b.
Regn i tillegg ut de følgende divisjonsstykkene:

$$330:3$$

$$110:2$$

$$330:6$$

$$345:3$$

$$115:5$$

$$345:15$$

Hvilke sammenhenger oppdager du? Formuler en hypotese ut fra dine oppdagelser. Gi et argument som viser at hypotesen din alltid er sann.

Oppgave 3

- a. En gruppe elever arbeider med å sammenligne brøker. En elev sier at siden $\frac{3}{5}$ mangler 2 deler for å bli en hel mens $\frac{4}{9}$ mangler 5 deler så derfor må $\frac{3}{5}$ være størst. Hvordan vil du svare eleven?
- b. Lag en kontekst til $\frac{2}{3} - \frac{1}{2}$ og resonner deg fram til svaret ved å bruke konteksten.
- c. Resonner deg frem til svaret på $3:\frac{2}{5}$ ved å ta utgangspunkt i en regnefortelling/kontekst.

Vedlegg til eksamen LGU11004, 2. desember 2015

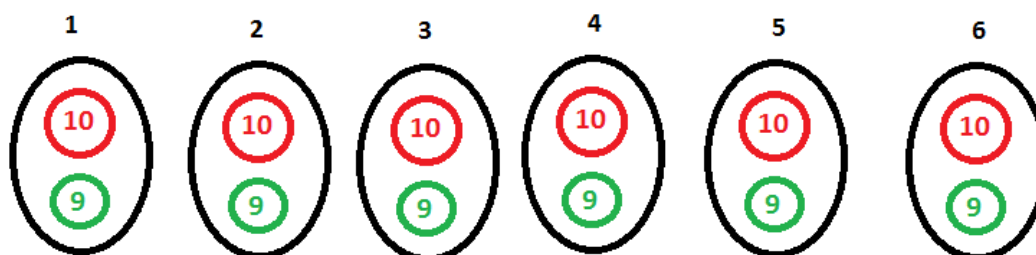
Dialog fra klasserommet til Mr. Crandall

Vi er i fjerdeklassen til Mr. Crandall. Han skriver $6 \cdot 19 = (6 \cdot 10) + (6 \cdot 9)$ på tavla. Han spør elevene om dette er sant eller usant, og ber dem tenke på tallene, ikke regne ut hva svaret blir. Etter litt tenketid utspiller følgende dialog seg:

1. Mr Crandall: Jeg hører mange sier at det er sant. Tror alle det er sant?
2. Elever: Ja!
3. Mr Crandall: Er det noen som ikke er sikker? Det er helt greit å ikke være sikker. Dersom du er en som ikke er sikker, kanskje det hjelper å høre på noen av medelevene dine. Vi prøver altså å forklare hvorfor denne tallsetningen er sann. Blir vi overbevist av forklaringene våre? La oss høre nøye på en person først, så kan andre prøve å bygge videre på det som blir sagt.
4. Janine: Du delte etter verdien på tallene.
5. Mr. Crandall: Takk for at du startet Janine, du sa at jeg delte etter verdien på tallene. Er det noen som kan bygge videre på det?
6. Louisa: Du vet det er sant, fordi at for 6 ganger 9-delen så tar du bort 10 og tar bare 9 der.
7. Mr. Crandall: Jeg tror jeg skjønner hva du mener, men er ikke helt sikker. Har denne ideen noe med verdien på sifrene i tallene å gjøre?
8. Louisa: Ja
9. Mr. Crandall: Kan du fortelle oss hvordan?
10. Louisa: Du gjør det om til flere stykker når du deler det opp etter verdien på tallene.
11. Mr. Crandall: Hvilket tall er det jeg deler opp?
12. Louisa: Du får 10 og 9 fra 19.
13. Mr. Crandall: Her er en viktig del av å gi en matematisk forklaring, et resonnement. (Peker på $6 \cdot 19$.) La oss se på hva denne delen betyr først. Hvem kan fortelle oss hva 6 ganger 19 betyr? Terrance, det ser ut som om du tenker på noe, har du noe å dele til resten av klassen?
14. Terrance: Jeg er ikke sikker enda
15. Mr. Crandall: Vil du si pass? Vil du spørre noen andre om de har noe å dele? (Terrance peker på Grace Marie.)
16. Grace Marie: Du tar et tall og så tar du det andre tallet og plusser det så mange ganger.
17. Mr. Crandall: Er det noen som kan si det med sine egne ord?
18. Nina: Grace Marie sa at du tar et tall og så tar du det andre tallet og plusser det så mange ganger. For eksempel, 6 ganger 19, du plusser sammen 6 nitten ganger.
19. Mr. Crandall: Ok, noen andre som har noen innspill?
20. Janine: Eller du kan plusse 19 seks ganger.
21. Mr. Crandall: Nå har vi to ideer. Er dere enige i begge disse forslagene? Vi kan legge sammen 6 nitten ganger, eller 19 seks ganger. Vi må velge en for arbeidet vårt i dag. (Elevene sier 19 seks ganger.)
22. Mr. Crandall: Ok, da velger vi denne. Så om $6 \cdot 19$ betyr seks grupper med 19 i hver, dere skal få litt tid til å tenke sammen med sidemannen nå. Vi snakket tidligere om at vi hadde delt opp tallene etter verdien på sifrene. Hvordan kan jeg sette ord på hva jeg gjør da? Seks grupper med 19 i hver er det samme som..... Prøv å si hva dette betyr da? (Peker på $(6 \cdot 10) + (6 \cdot 9)$ på tavla.)
23. Mr. Crandall: Jeg hører det er noen som sier at «Seks grupper med 19 i hver er det samme som 6 ganger 10 og 6 ganger 9». La meg utfordre dere litt, det er ikke den

setningen jeg vil høre. Jeg vil gjerne at vi holder oss til   snakke om «grupper av». Prøv litt videre, så ser vi hva dere finner ut av. (Noen minutter ventetid.)

24. Dominic: Seks grupper med 19 i hver er det samme som seks grupper med 10 i hver og 6 grupper med 9 i hver.
25. Mr. Crandall: Er det noen som kan gjenta hva Dominic nettopp sa? Jessica?
26. Jessica: Han sa at seks grupper med 19 i hver er det samme som seks grupper med 10 i hver og 6 grupper med 9 i hver.
27. Mr. Crandall: La oss se om vi kan tegne et bilde som kan hjelpe oss   forstå denne ideen. (Han tegner bildet under).



28. Mr. Crandall: La oss se om dette kan hjelpe. Er det noen som kan se hvor de seks gruppene er på dette bildet? Kan dere se hvor de seks tierene er og hvor de seks nierene er? Snakk sammen med sidemannen og fortell hvor du ser seks grupper med 10 i hver og seks grupper med 9 i hver. (Kort pause.) Så kan du fortelle sidemannen hvor du ser seks grupper med 19 i hver.
29. Mr. Crandall: Det vi gjør nå er   lage et matematisk resonnement. En forklaring. En forklaring på hvorfor denne tallsetningen, $6 \cdot 19 = (6 \cdot 10) + (6 \cdot 9)$, er sann. Hvordan kan vi bruke denne tegningen til   forklare det, George?
30. George (kommer opp til tavla og peker): Vi har seks grupper. I hver gruppe har vi 10 og i hver gruppe har vi også 9. Det er det samme som   ha 19 i hver gruppe. Så seks grupper med 10 i hver og seks grupper med 9 i hver er det samme som seks grupper med 19 i hver.
31. Mr. Crandall: Hvem kan gjenta det George nettopp sa? Camilla?
32. Camilla: Han sa at vi har seks grupper, og i hver gruppe så har vi en tier og en nier. Så det er det samme som   ha 19 i hver av gruppene v re.
33. Mr. Crandall: Er dere enige i det George og Camilla sier? Hvorfor er du enig Emilio?
34. Emilio: Jeg ser det på bildet, og så vet jeg at $10+9$ er 19. Og vi har seks sånne. Seks grupper med 19 er egentlig det samme som seks grupper med 10 i hver og seks grupper med 9 i hver.
35. Mr. Crandall: Så, da har vi vist at seks grupper med 19 i hver er det samme som seks grupper med 10 i hver og seks grupper med 9 i hver. Og vi trengte ikke en gang   finne ut hvor mye $6 \cdot 19$ blir for   være sikker på at det ble det samme!

Dialog er hentet fra Kazemi & Hintz (2014). V r oversetting av dialogen.

Kazemi, E., & Hintz, A. (2014). *Intentional Talk. How to structure and lead mathematical discussions*. Stenhouse Publishers.