



HØGSKOLEN I SØR-TRØNDELAG

Avdeling for lærer- og tolkeutdanning

Emnekode(r):	LGU11004 A
Emnenavn:	Matematikk 1 1-7
Studiepoeng:	15
Eksamensdato:	18.mai
Varighet/Timer:	6 timer
Målform:	Bokmål
Kontaktperson/faglærer: <small>(navn og telefonnr på eksamensdagen)</small>	Siri-Malén Høyenes (73412621), Heidi Dahl (73559819)
Oppgavesettet består av: <small>(antall oppgaver og antall sider inkl. forside)</small>	4 sider
Vedlegg består av: <small>(antall sider)</small>	2 sider

Hjelpemidler:

Inntil 2 A4-ark med egne notater, det kan skrives på begge sider.

LK06 Kunnskapsløftet

Evt. info:

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 (15 virkedager etter eksamensdato). Lykke til!

Oppgave 1

- a. Lag en kontekst til $13 \cdot 21$ og bruk konteksten til å finne svaret.

Nedenfor ser du et rutenett som lister alle heltall fra 1 til 105, i rader med sju tall i hver rad. Vi tenker oss at rutenettet utvides med flere rader med sju tall i hver rad i det uendelige.

1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31	32	33	34	35
36	37	38	39	40	41	42
43	44	45	46	47	48	49
50	51	52	53	54	55	56
57	58	59	60	61	62	63
64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77
78	79	80	81	82	83	84
85	86	87	88	89	90	91
92	93	94	95	96	97	98
99	100	101	102	103	104	105
...

To mindre rektangler er markert i rutenettet. Fra det øverste markerte rektangelet sammenlikner vi de to regnestykkene

$$9 \cdot 17 = 153$$

$$10 \cdot 16 = 160$$

Fra det nederste markerte rektangelet sammenlikner vi de to regnestykkene

$$60 \cdot 68 = 4080$$

$$61 \cdot 67 = 4087$$

- b. Sett opp og sammenlikn tilsvarende regnestykker fra et par andre rektangler i rutenettet. Hvilke sammenhenger oppdager du? Formuler en hypotese ut fra dine oppdagelser.
- c. Gi et argument som viser at hypotesen din alltid er sann, også når vi tenker oss at rutenettet utvides som beskrevet over. Argumentet skal være forståelig for elever på mellomtrinnet.

Oppgave 2

- a. Gi to estimat for $3503:18$, et som er for stort og et som er for lite. Hvordan vet du om estimatet ditt er for stort eller for lite?
- b. Vi er på femte trinn og elevene jobber med divisjonsoppgaver. Læreren går bort til Sigve for å høre hvordan det går, og følgende dialog utspiller seg:

Sigve: *Se her, jeg fant ut noe lurt. Når du skal dele 220 på 5, så kan du i stedet først dele på 10 og så gange svaret du får med 2. Altså, først tar jeg $220:10 = 22$, og så tar jeg $22 \cdot 2 = 44$, og da vet jeg at $220:5$ er 44.*

Lærer: *Det var interessant. Da fikk du jo to lette regnestykker å regne ut. Men hvordan vet du at det stemmer?*

Sigve: *Eh, nei, jeg vet ikke helt, fordi at 10 er dobbelt av 5 kanskje?*

Lag en kontekst som passer til regnestykket $220:5$ og bruk konteksten til å vise at Sigve har rett. Argumentet ditt skal være forståelig for elever på mellomtrinnet.

- c. På sjuende trinn sitter noen elever og jobber med divisjon. I en diskusjon på slutten av økta kommer en elev med følgende kommentar:

For å finne ut om det går an å dele et tall på 4 så holder det å sjekke de to bakerste tallene, dersom det går an å dele det tallet på 4 så går det an å dele det store tallet på 4 og. For eksempel 124; 24 kan vi dele på 4, og $124:4 = 31$. Men 211 kan vi ikke dele på 4, for det går ikke an å dele 11 på 4.

Gi et argument for at det eleven observerer stemmer generelt for alle positive heltall. Argumentet skal være forståelig for elever på mellomtrinnet.

Oppgave 3

- a. Ordne brøkene under i stigende rekkefølge, bruk resonnering – ikke gjør om til desimaltall og ikke bruk fellesnevner:

$$\frac{5}{6} \quad \frac{3}{7} \quad \frac{7}{8} \quad \frac{3}{5}$$

- b. Les dialogen fra klasserommet til Ms Keller (se vedlegg). Hva handler samtalen om? Vil du si at dette er en produktiv matematisk samtale?

Hvordan vil du begrunne at $\frac{4}{8}$ og $\frac{1}{2}$ er likeverdige brøker?

- c. Lag en kontekst til $\frac{1}{3} + \frac{1}{2}$ og resonner deg fram til svaret ved å bruke konteksten.

- d. Vi er i en 7.klasse som akkurat har begynt å arbeide med divisjon med brøk. Elevene har jobbet med oppgaven $2 : \frac{3}{4}$. Under ser du hva en av elevene har gjort. Du stusser, din egen utregning har gitt svaret $2\frac{2}{3}$!

$$2 = \frac{3}{4}$$

$$\frac{3}{4} + \frac{3}{4} = \frac{6}{4} \quad 2 = \frac{8}{4}$$

$$2 - \frac{6}{4} = \frac{2}{4}$$

$$2 \text{ rest } \frac{2}{4}$$

Gi en begrunnelse for at ditt svar er riktig, bruk en kontekst. Hvordan vil du som lærer svare eleven?

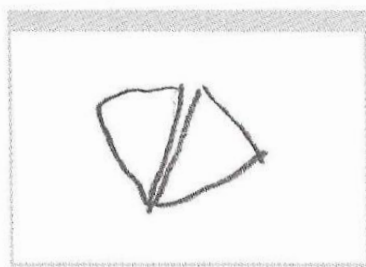
Vedlegg til eksamen LGU11004 A, 18.mai 2015

Dialog fra klasserommet til Ms Keller

Vi er i førsteklassen til Ms Keller. I de siste syv skoledagene har elevene løst og diskutert lik deling i ulike kontekster. Denne dagen får elevene dette problemet: *Seks barn har bestilt blåbærpannekaker på en restaurant. Kelneren kommer med 8 pannekaker til bordet deres. Hvis barna skal likt dele pannekakene, hvor mye får hvert barn?*

De fleste av elevene fant lett ut at hvert barn fikk 1 pannekake og så 6 dele de to siste pannekakene. Ernie delte de to siste pannekakene inn i tredeler, slik at hvert barn fikk 1 hel pannekake og så $\frac{1}{3}$ av en hel pannekake. Carmen forklarte at hun hadde delt de to siste pannekakene inn i sjettedeler, og at hun fant at hvert barn fikk 1 hel pannekake og så $\frac{2}{6}$ av en hel. Ms Keller spurte elevene om de to mengdene var like store.

1. Marie: Jeg visste det ville bli en sjettedel, fordi det er 6 barn, og hvis du ville dele likt, du kunne gjøre det i sjettedeler...men jeg vil heller ha tredeler.
2. Ms Keller: Ok, du brukte sjettedeler, men du ville eller brukt tredeler? Hvorfor vil du heller ha tredeler i stedet for sjettedeler?
3. Marie: Fordi tredeler får større deler.
4. Ms Keller: Er det riktig? Hva trur du Carmen?
5. Carmen: Vel, hvis det var slik...at hver fikk to av disse (sjettedeler) og to la dem sammen da ville det bli en halv.
6. Ms Keller: Kan du vise meg hva du tenker?
7. Carmen: [mens hun tegner figuren under] Det ville bli slik likt som en halv



Ms Keller hentet to store papp-plater, hun satte seg ned på gulvet med elevene rundt seg.

8. Ms Keller: Dette er min store pannekake. Jeg gikk til denne restauranten, se for deg de største pannekakene du noen gang har sett. Ok, se på dette. Denne kommer til å bli litt annerledes. Jeg skal gjøre som Sally [Sally tegnet en sirkel og delte den inn i tredeler], prøve å gjøre i alle fall [deler plata inn i tredeler]. Og i ditt tilfelle, alle fikk hva Sally?
9. Sally: En tredel
10. Ms Keller: Men da Carmen delte pannekake si [begynner å dele den andre plata]...
11. Sally [avbryter]: Alt du må gjøre er å dele de [tredelene] i halve.

12. Ms Keller: Vel ja, vent litt.
13. Sally: Slik kan du lage disse [tre delene] først og så dele hver av dem i to, og så blir det 6.
14. Ms Keller: Hva? Vent litt. La meg prøve dette. [til alle] Hørte dere hva hun akkurat sa? La meg se. Jeg prøver dette [deler i tre deler].
15. Tim: Nå bare del de i halve.
16. Sally: Ok, ta no disse 3 og del hver av dem i to, og så har du sjettedeler.
17. Ms Keller: Vil du?
18. Sally: Yeah.
19. Ms Keller [til de andre]: Enig?
20. Elever: Yeah!
21. Ernie: Ja, fordi [teller tre deler]: To, fire, seks.
22. Ms Keller: Er det sant? Ok, men Carmen, hvor mange sjettedeler fikk de?
23. Carmen: To
24. Jennifer: Det blir en av disse [en tredel].
25. Ms Keller: Hver av dem fikk en tredel.
26. Sally: Likevel er det samme mengde.
27. Ms Keller: Men Marie sa at ho helst ville være i denne gruppen [tre deler] fordi denne [peker på en tredel] er større.
28. Marie: Ja det er større stykker.
29. Kaitlen og andre: Nei.
30. Jennifer: Du får likevel samme mengde.
31. Ms Keller: Vent, Jennifer, hvorfor tror du det?
32. Jennifer: Hvis du får to av disse [sjettedeler], så blir det..., hvis du deler en av disse [en tredel] i to, så blir det ... samme tingen.
33. Ms Keller: Men Marie du sa ikke det sa du ikke Marie? [Marie rister på hodet] Se her, Marie er ikke enig. Marie mener ennå at den er større, ikke sant Marie?
34. Marie: Yep.
35. Kaitlin: Nei, jeg er uenig med Marie.
36. Ms Keller: Hvorfor?
37. Kaitlin: Fordi hvis vi deler denne [tredel] i halve, så blir det likt to av disse [sjettedeler].
38. Ms Keller: Du mener at $\frac{1}{3}$ er lik $\frac{2}{6}$?
39. Elever: Ja!
40. Ms Keller: Jeg vet ikke Marie, tror du det er riktig? De sier at en person i denne gruppen får 2 av disse [sjettedeler], de for en fra denne og en fra denne, men de i den andre gruppen de får bare en bit [en tredel]. Jeg vet ikke. Hvilken del vil du helst ha Marie?
41. Marie: [peker på to deler som hver er en sjettedel] Det er likevel samme mengde.
42. Ms Keller: Så du sier til meg at $\frac{1}{3}$ er det samme som to av disse sjettedelene?
43. Marie: Ja.

Oppgave og dialog er hentet fra Empson og Levi (2011). Vår oversetting av dialogen.

Empson, S. B., & Levi, L. (2011). *Extending children's mathematics. Fractions and decimals*. Portsmouth, NH: Heinemann